

ISBN 0102-076X

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAARA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PANTANAL - CPAF  
Corumbá, MS

**LEVANTAMENTO E ESTATÍSTICA DESCRITIVA  
DOS NÍVEIS HIDROMÉTRICOS DO RIO  
PARAGUAI EM LADÁRIO, MS - PANTANAL.  
PERÍODO 1900-1994**

ISSN 0102-826X

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA - MAARA



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PANTANAL - CPAP

Corumbá, MS

**DOCUMENTOS Nº 14**

**LEVANTAMENTO E ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS NÍVEIS  
HIDROMÉTRICOS DO RIO PARAGUAI EM LADÁRIO, MS -  
PANTANAL. PERÍODO 1900-1994.**

**Sérgio Galdino**

**Robin T. Clarke**

**1995**

**EMBRAPA-CPAP.** Documentos, 14

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao CPAP

Rua 21 de Setembro, 1880

Caixa Postal 109

Telex: (67) 7044

Telefone: (067) 231-1430

Fax: (067) 231-1011

79320-900 Corumbá, MS

**Tiragem:** 200 exemplares

**Comitê de Publicações:**

João Batista Catto - Presidente

José Aníbal Comastri Filho - Secretário Executivo

Luiz Marques Vieira

Agostinho Carlos Catella

Helena Batista Aderaldo

Judith Maria Ferreira Loureiro

**Secretária:** Rosangela G. do Prado Brazil

**Revisão Gramatical:** Mirane dos Santos Costa

**Digitação:** Elza Emiko Ito Barôa

GALDINO, S.; CLARKE, R.T. **Levantamento e estatística descritiva dos níveis hidrométricos do rio Paraguai em Ladário, MS - Pantanal. Período 1900-1994.** Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 1995. 70p. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 14).

Hidrologia; Rio Paraguai; Nível hidrométrico; Pantanal; Ladário; Mato Grosso do Sul; Brasil. I. CLARKE, R.T. II. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). III. Título. IV.Série.

CDD: 551.483098172

Copyright

EMBRAPA-1995

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Serviço de Sinalização Náutica do Oeste, 6<sup>o</sup> Distrito Naval da Marinha Brasileira, pela sua colaboração com o CPAP-EMBRAPA, no repasse diário dos níveis hidrométricos da régua do rio Paraguai, em Ladário, MS.

Aos pesquisadores Suzanne Sippel e Steve Hamilton, da Universidade de Santa Barbara - Califórnia, EUA, e aos colegas da EMBRAPA, pesquisadores Arnildo Pott e Edison Beno Pott, pelas contribuições técnicas.

## SUMÁRIO

	pág.
RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS DIÁRIOS.....	14
3. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS MENSAIS.....	23
3.1. FREQUÊNCIA MENSAL DOS NÍVEIS DIÁRIOS.....	23
3.2. MÍNIMO MENSAL.....	36
3.3. MÁXIMO MENSAL.....	41
3.4. MÉDIA MENSAL.....	46
4. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS ANUAIS.....	46
4.1. FREQUÊNCIA ANUAL DOS NÍVEIS DIÁRIOS.....	55
4.2. MÍNIMO ANUAL.....	63
4.3. MÁXIMO ANUAL.....	65
4.4. MÉDIA ANUAL.....	70
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

**LEVANTAMENTO E ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS NÍVEIS  
HIDROMÉTRICOS DO RIO PARAGUAI EM LADÁRIO, MS -  
PANTANAL. PERÍODO 1900-1994.**

Sérgio Galdino<sup>\*</sup>

Robin T. Clarke<sup>\*\*</sup>

**RESUMO** - O nível hidrométrico do rio Paraguai em Ladário, MS, medido pela régua instalada no 6<sup>o</sup> Distrito Naval da Marinha do Brasil, constitui o principal referencial do regime hidrológico da Bacia do Alto Paraguai, possibilitando até mesmo a caracterização de um dado período como sendo de seca ou de cheia no Pantanal. Quando o nível máximo anual (pico ou ponta de cheia) é igual ou superior a cota de alerta de enchente do rio Paraguai em Ladário, ou seja 4,00 m, esse ano é considerado como sendo de cheia no Pantanal, caso contrário, como sendo de seca. Utilizando-se 34.607 registros diários, relativos ao período de 01/01/1900 a 30/09/1994, foram realizados levantamentos e estudos estatísticos a nível; diário, mensal e anual (ano hidrológico). Foram levantados valores mínimos e máximos, calculadas médias, desvios-padrão e coeficientes de variação e elaboradas tabelas de frequência e histogramas. As principais constatações desse trabalho são descritas a seguir. Para o período estudado, a média das cotas diárias foi de 2,66 m. O nível mínimo foi de 0,61 m abaixo do zero da régua, ocorrido nos dias 15, 16, 19, 20 e 21 de setembro de 1964. A cota máxima foi de 6,64 m, ocorrida nos dias 17, 18 e 19 de abril de 1988. Para cada

---

<sup>\*</sup> Hidrologia, M.Sc. - EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP, Caixa Postal 109 CEP 79320-900 - Corumbá - MS.

<sup>\*\*</sup> Hidrologia Estatística, D.Sc. - Professor visitante IPH/UFRGS, Caixa Postal 15029 - Porto Alegre - RS.

período de aproximadamente doze meses, o nível d'água do rio apresentou uma única fase de subida e uma única fase de descida. Em termos médios a fase de subida correspondeu ao período de dezembro a maio e a fase de descida de julho a novembro. O rio Paraguai em Ladário apresentou restrições à navegação, ou seja níveis da régua iguais ou inferiores ao de alerta de navegação, que é de 1,00 m, em 4.868 dias ou 14,1% da série considerada. O período de setembro a janeiro foi o que apresentou maiores restrições para a navegação, principalmente o bimestre novembro-dezembro. Já o período de março a junho foi o mais favorável à navegação. O ano hidrológico 1970-1971, foi o que apresentou maior número de dias com níveis iguais ou inferiores a 1,00 m. Durante o período de 1974-1975 a 1993-1994, o rio não atingiu a cota de alerta de navegação. O rio se encontrou cheio, ou seja, com nível d'água igual ou superior a cota de alerta de enchente (4,00 m), em 7911 dias ou 22,9% da série considerada. Em termos mensais, isso ocorreu com maior frequência no período de maio a agosto, principalmente em junho e julho. Cumpre informar também que o rio nunca esteve cheio em novembro e dezembro. Dentre todos os anos, os de 1904-1905, 1919-1920 e 1920-1921, foram os que apresentaram o maior número de dias com o rio cheio. Enchentes iguais ou superiores a 4,50, 5,00, 5,50, 6,00 e 6,50 m, ocorreram, respectivamente, em 15,0, 8,8, 3,4, 1,4, e 0,2% dos registros diários. As grandes enchentes, com cotas iguais ou superiores a 5,50 m, foram mais frequentes em abril e maio. Apenas nesses meses foram observados níveis superiores a 6,50 m, ocorridos nas enchentes de 1905 (11 de maio), 1982 (21 de abril) e 1988 (17 de abril). Apesar do rio ter alternado períodos de cheia e de seca ao longo da série estudada, observou-se um aumento na duração desses períodos a partir do princípio da década de 60. Houve uma grande estiagem de 1961-1962 a 1972-1973 e um período de cheia de 20 anos, de 1973-1974 a

1992-1993. Os níveis mínimos de cada fase de recessão ocorreram 37,2% das vezes em dezembro, 64,9% das vezes em novembro e dezembro e 83,0% das vezes no trimestre outubro-novembro-dezembro. Já as pontas de cheia ocorreram 41,1% das vezes em junho e 86,3% das vezes no trimestre maio-junho-julho.



**SURVEY AND DESCRIPTIVE STATISTICS OF HYDROMETRIC  
LEVELS OF THE PARAGUAI RIVER AT LADÁRIO, MS, PANTANAL  
WETLAND**

**ABSTRACT** - The hydrometric level of the Paraguai river at Ladário, Mato Grosso do Sul, measured by the ruler installed on the Brazilian Navy Base, is the main reference for hydrologic regime of the higher Paraguai rivershed, allowing even the characterization of a given period as being of drought or flood in the Pantanal wetland. When the annual maximum level (peak or flood front) is equal or above the flood warning level of the Paraguai river at Ladário, what means 4 m, that year is considered as being a year of flood in the Pantanal, otherwise as a year of drought.

Utilizing 34607 daily records, concerning the period from 01/01/1900 to 30/09/1994, surveys and statistical studies were performed on daily, monthly and annual (hydrological year) levels. Minima and maxima values were surveyed, means, standard deviations and variance coefficients were calculated, and frequency tables and histogramms were elaborated. The main points of these analyses are described below.

For the given period, the mean daily level was 2.66 m. The minimum level was 0.61 m below zero of the ruler, observed on 15, 16, 19, 20 and 21 September 1964. The maximum level was 6.64 m, observed on 17, 18 and 19 April 1988.

For each period of approximately 12 months, the river water level presented a single rise phase and a single drop phase. In mean terms the rise

phase corresponded to the period of December to May, and the drop phase from July to November.

The Paraguai river at Ladario presented restriction to navigation, or levels of the ruler equal or below the navigation warning level, which is 1.00 m, in 4868 days or 14.1% of the considered series. The period from September to January presented greatest restrictions to navigation, mainly the bimester November-December, while March to June was the most favorable period for navigation. The hydrologic year 1970-1971 presented the highest number of days with levels equal or below 1.00 m. During the period from 1974-1975 to 1993-1994, the river did not reach the navigation warning level.

The river was found overflowing, with water level equal or above the flood warning level (4.00 m), during 7911 days or 22.9% of the considered series. In monthly terms this occurred with higher frequency in the period of May to August, mainly in June and July. The river was never overflowing in November and December. Among all years, 1904-1905, 1919-1920 and 1920-1921 were the years with highest number of days with flood.

Floods equal or superior to 4.50, 5.0, 5.50, 6.0 and 6.50 m happened respectively in 15.0%, 8.8%, 3.4%, 1.4% and 0.2% of the daily records. The great floods, with levels equal or above 5.50 m, were more frequent in April and May. Only in these months were observed levels above 6.50 m, having occurred during the floods of 1905, 1982 and 1988.

In spite of alternating periods of flood and drought along the studied series, an increase in duration of these periods is observed after the beginning of the 60's decade. There was a great drought from 1961-1962 to 1972-1973, while 20 years of flood occurred from 1973-1974 to 1992-1993.

The minima levels of each recession phase occurred 37.2% of times in December, 64.9% in November and December, and 83.0% of times in the trimester October-November-December. The flood peaks occurred 41.1% of times in June and 86.3% in the trimester May-June-July.

## 1. INTRODUÇÃO

Os níveis hidrométricos do rio Paraguai no Pantanal são de grande importância, pois influenciam sobremaneira os ecossistemas e sistemas produtivos da região.

Entre os postos fluviométricos do rio Paraguai, o de Ladário - MS é o que mais dispõem de dados hidrométricos de toda a rede instalada no Pantanal. São 95 anos de registros diários (1900 a 1994), sem interrupções.

A régua do posto de Ladário encontra-se instalada no Comando do 6º Distrito Naval da Marinha Brasileira e, por intermédio do Serviço de Sinalização Náutica D'Oeste, suas leituras são divulgadas diariamente ao público em geral.

A altitude do zero da régua é de 82,15 m e suas coordenadas são; latitude 19º02' e longitude 57º33' (BRASIL 1974). Outra característica importante do posto de Ladário é que por ele passa a maioria do deflúvio da Bacia do Alto Paraguai, aproximadamente 81 % da vazão média de saída do território brasileiro (BRASIL 1979).

Pelos fatores anteriormente citados, a régua de Ladário constitui o principal referencial do regime hidrológico da Bacia do Alto Paraguai, possibilitando até mesmo a caracterização de um dado período como sendo de seca ou de cheia no Pantanal.

O presente trabalho constitui um levantamento e estudo estatístico, diário, mensal e anual (ano hidrológico), dos níveis d'água do rio Paraguai em Ladário. Foram utilizados 34.607 registros diários, relativos ao período de 01/01/1900 a 30/09/1994. Esses dados são oriundos do Serviço de Sinalização Náutica D'Oeste, do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

(DNAEE) e do extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). Assim, este estudo pretende contribuir para o conhecimento do comportamento hidrométrico do rio Paraguai, em Ladário, ao longo do tempo, e com isso atender a diversos usuários, sejam de pesquisa, dos órgãos governamentais de planejamento, de conservação e defesa ambiental, bem como da iniciativa privada.

## **2. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS DIÁRIOS**

Para o período estudado, a média dos níveis hidrométricos (cotas) diários foi de 2,66 m. O nível mínimo foi de 0,61 m abaixo do zero da régua, ocorrido nos dias 15, 16, 19, 20 e 21 de setembro de 1964. A cota máxima foi de 6,64 m, ocorrida nos dias 17, 18 e 19 de abril de 1988.

A média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação diários dos níveis hidrométricos em Ladário, encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 1, 2 e 3.

TABELA 1 - Média diária das cotas (m) de 01/01/1900 a 30/09/1994.

DIA	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	1,50	1,89	2,40	3,11	3,60	3,93	3,92	3,55	2,94	2,19	1,52	1,33
2	1,51	1,91	2,42	3,13	3,62	3,94	3,91	3,54	2,92	2,17	1,51	1,33
3	1,52	1,92	2,45	3,15	3,64	3,94	3,90	3,52	2,89	2,14	1,49	1,33
4	1,53	1,94	2,47	3,17	3,65	3,95	3,90	3,50	2,87	2,11	1,48	1,33
5	1,54	1,95	2,49	3,19	3,66	3,95	3,89	3,49	2,85	2,09	1,46	1,33
6	1,55	1,97	2,51	3,21	3,68	3,96	3,88	3,47	2,83	2,06	1,45	1,34
7	1,56	1,98	2,54	3,23	3,69	3,96	3,87	3,45	2,80	2,03	1,44	1,34
8	1,57	2,00	2,56	3,25	3,71	3,96	3,86	3,43	2,78	2,01	1,43	1,34
9	1,58	2,01	2,59	3,27	3,72	3,97	3,85	3,42	2,75	1,98	1,42	1,34
10	1,59	2,02	2,61	3,28	3,73	3,97	3,84	3,40	2,73	1,96	1,42	1,35
11	1,60	2,04	2,64	3,30	3,75	3,97	3,83	3,38	2,70	1,94	1,41	1,35
12	1,62	2,06	2,66	3,32	3,76	3,97	3,82	3,36	2,68	1,91	1,40	1,35
13	1,63	2,07	2,68	3,34	3,77	3,97	3,81	3,34	2,66	1,89	1,40	1,36
14	1,64	2,09	2,70	3,35	3,78	3,97	3,80	3,32	2,63	1,87	1,39	1,37
15	1,65	2,11	2,73	3,37	3,79	3,97	3,79	3,30	2,61	1,84	1,38	1,37
16	1,66	2,12	2,76	3,39	3,81	3,97	3,78	3,28	2,58	1,82	1,38	1,38
17	1,68	2,14	2,78	3,40	3,82	3,97	3,77	3,26	2,56	1,80	1,38	1,38
18	1,69	2,16	2,80	3,42	3,83	3,97	3,75	3,24	2,53	1,77	1,37	1,39
19	1,70	2,18	2,82	3,43	3,84	3,97	3,74	3,22	2,51	1,75	1,37	1,40
20	1,72	2,20	2,84	3,45	3,85	3,97	3,73	3,20	2,48	1,73	1,36	1,40
21	1,73	2,22	2,86	3,46	3,86	3,96	3,72	3,18	2,45	1,71	1,36	1,41
22	1,75	2,24	2,89	3,48	3,86	3,96	3,70	3,16	2,43	1,69	1,35	1,41
23	1,76	2,26	2,91	3,49	3,87	3,96	3,69	3,14	2,40	1,67	1,35	1,42
24	1,77	2,28	2,94	3,51	3,88	3,95	3,67	3,12	2,38	1,65	1,34	1,43
25	1,79	2,30	2,96	3,52	3,89	3,95	3,66	3,09	2,35	1,63	1,34	1,44
26	1,81	2,32	2,98	3,54	3,90	3,95	3,65	3,07	2,33	1,61	1,34	1,45
27	1,82	2,35	3,00	3,55	3,90	3,94	3,63	3,05	2,30	1,59	1,34	1,46
28	1,83	2,37	3,02	3,56	3,91	3,94	3,62	3,03	2,27	1,58	1,33	1,47
29	1,85		3,04	3,58	3,92	3,93	3,60	3,01	2,25	1,56	1,33	1,48
30	1,86		3,06	3,59	3,92	3,92	3,58	2,99	2,22	1,55	1,33	1,48
31	1,88		3,08		3,93		3,57	2,96		1,53		1,49

TABELA 2 - Desvio-padrão diário (m) dos níveis fluviométricos de 01/01/1900 a 30/09/1994.

DIA	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	0,69	0,83	1,04	1,43	1,52	1,47	1,40	1,40	1,47	1,43	1,05	0,78
2	0,69	0,84	1,05	1,44	1,52	1,47	1,40	1,40	1,48	1,42	1,04	0,78
3	0,68	0,84	1,07	1,45	1,52	1,46	1,40	1,40	1,48	1,41	1,02	0,77
4	0,68	0,85	1,08	1,46	1,52	1,46	1,40	1,40	1,48	1,40	1,01	0,77
5	0,68	0,85	1,09	1,47	1,52	1,46	1,39	1,41	1,48	1,40	1,00	0,76
6	0,69	0,86	1,10	1,47	1,52	1,46	1,39	1,41	1,48	1,39	0,99	0,75
7	0,69	0,86	1,11	1,48	1,52	1,45	1,39	1,41	1,48	1,38	0,97	0,75
8	0,69	0,87	1,13	1,48	1,52	1,45	1,39	1,41	1,49	1,37	0,97	0,74
9	0,70	0,87	1,14	1,49	1,52	1,44	1,39	1,41	1,49	1,36	0,95	0,74
10	0,70	0,88	1,15	1,49	1,52	1,44	1,39	1,42	1,49	1,35	0,95	0,74
11	0,71	0,88	1,16	1,50	1,51	1,44	1,39	1,42	1,49	1,34	0,94	0,73
12	0,72	0,89	1,18	1,50	1,51	1,44	1,39	1,42	1,49	1,32	0,93	0,73
13	0,72	0,89	1,19	1,51	1,51	1,43	1,39	1,42	1,48	1,31	0,92	0,73
14	0,73	0,90	1,21	1,51	1,51	1,43	1,38	1,43	1,48	1,29	0,91	0,72
15	0,74	0,90	1,23	1,51	1,51	1,43	1,38	1,43	1,48	1,28	0,91	0,72
16	0,75	0,91	1,24	1,51	1,51	1,43	1,38	1,43	1,48	1,27	0,89	0,71
17	0,75	0,91	1,25	1,51	1,50	1,42	1,38	1,43	1,48	1,26	0,88	0,71
18	0,76	0,92	1,27	1,51	1,50	1,42	1,38	1,44	1,48	1,24	0,88	0,71
19	0,76	0,93	1,29	1,51	1,50	1,42	1,38	1,44	1,48	1,23	0,87	0,71
20	0,77	0,93	1,30	1,52	1,50	1,42	1,38	1,44	1,48	1,22	0,86	0,71
21	0,77	0,94	1,31	1,52	1,50	1,41	1,38	1,45	1,47	1,20	0,85	0,70
22	0,77	0,95	1,32	1,52	1,49	1,41	1,38	1,45	1,47	1,19	0,84	0,70
23	0,78	0,96	1,34	1,52	1,49	1,41	1,39	1,45	1,46	1,18	0,83	0,70
24	0,79	0,98	1,35	1,52	1,49	1,41	1,39	1,46	1,46	1,16	0,83	0,70
25	0,79	0,99	1,36	1,52	1,49	1,41	1,39	1,46	1,45	1,15	0,82	0,70
26	0,80	1,00	1,37	1,52	1,49	1,40	1,39	1,46	1,45	1,13	0,81	0,70
27	0,81	1,01	1,39	1,52	1,49	1,40	1,39	1,47	1,44	1,12	0,81	0,70
28	0,82	1,03	1,39	1,52	1,48	1,40	1,39	1,47	1,43	1,10	0,80	0,70
29	0,82		1,40	1,52	1,48	1,40	1,39	1,47	1,43	1,09	0,79	0,70
30	0,83		1,42	1,52	1,48	1,40	1,39	1,47	1,42	1,07	0,79	0,70
31	0,83		1,42		1,47		1,40	1,47		1,06		0,70

TABELA 3 - Coeficiente de variação diário (%) das cotas de 01/01/1900 a 30/09/1994.

DIA	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1	46,1	44,1	43,4	46,1	42,2	37,4	35,6	39,4	50,1	65,1	69,1	58,8
2	45,5	43,9	43,6	46,1	42,0	37,2	35,7	39,6	50,6	65,4	68,7	58,4
3	45,1	43,9	43,5	46,0	41,8	37,1	35,8	39,8	51,1	66,0	68,7	58,0
4	44,8	43,7	43,7	46,0	41,6	37,0	35,8	40,1	51,4	66,5	68,1	57,6
5	44,4	43,8	43,8	46,0	41,6	36,9	35,9	40,3	51,8	66,8	68,2	57,1
6	44,4	43,6	43,9	45,8	41,3	36,8	35,9	40,6	52,3	67,4	67,9	56,2
7	44,3	43,6	43,8	45,7	41,1	36,7	36,0	40,9	53,0	67,9	67,7	55,8
8	44,2	43,4	44,0	45,7	40,9	36,6	36,0	41,2	53,5	68,0	67,6	55,6
9	44,3	43,4	43,9	45,6	40,8	36,4	36,1	41,3	54,0	68,5	67,1	55,3
10	44,3	43,4	43,9	45,6	40,6	36,3	36,2	41,7	54,4	68,8	66,6	54,6
11	44,5	43,4	43,9	45,4	40,4	36,3	36,2	42,0	55,1	68,9	66,4	54,4
12	44,3	43,2	44,2	45,2	40,2	36,2	36,3	42,3	55,5	69,3	66,3	54,1
13	44,3	43,2	44,5	45,1	40,1	36,1	36,4	42,7	55,8	69,4	65,8	53,4
14	44,6	43,0	44,7	46,0	40,0	36,0	36,4	43,0	56,4	69,2	65,7	52,7
15	44,8	42,8	44,9	44,8	39,8	36,0	36,5	43,3	56,8	69,7	65,6	52,4
16	44,9	42,9	45,0	44,6	39,6	35,9	36,6	43,7	57,4	69,8	64,8	51,7
17	44,7	42,7	45,1	44,5	39,4	35,9	36,7	44,0	57,7	69,8	64,0	51,4
18	44,8	42,6	45,4	44,2	39,2	35,8	36,9	44,4	58,4	70,3	63,9	50,9
19	44,9	42,6	45,6	44,2	39,1	35,7	37,0	44,8	58,9	70,5	63,4	50,4
20	44,6	42,5	45,7	43,9	38,9	35,7	37,1	45,1	59,5	70,3	63,4	50,4
21	44,6	42,5	45,8	43,8	38,8	35,7	37,2	45,5	60,1	70,4	62,8	49,8
22	44,3	42,6	45,8	43,6	38,7	35,7	37,4	45,8	60,4	70,3	62,5	49,7
23	44,4	42,7	46,0	43,5	38,6	35,6	37,6	46,2	61,0	70,4	61,8	49,4
24	44,6	42,9	45,9	43,3	38,4	35,6	37,8	46,7	61,3	70,4	61,7	48,9
25	44,3	42,9	46,0	43,2	38,3	35,6	37,9	47,2	61,8	70,3	61,2	48,7
26	44,3	43,0	46,1	43,0	38,1	35,5	38,1	47,6	62,2	70,2	60,8	48,4
27	44,5	43,1	46,2	42,9	38,1	35,6	38,3	48,1	62,7	70,2	60,4	47,9
28	44,7	43,3	46,2	42,7	37,9	35,5	38,5	48,4	63,2	69,7	60,5	47,6
29	44,5	-	46,2	42,4	37,7	35,6	38,7	48,8	63,6	69,8	59,7	47,3
30	44,4	-	46,3	42,3	37,6	35,7	38,9	49,1	64,2	69,3	59,2	47,1
31	44,1	-	46,2	-	37,4	-	39,1	49,7	-	69,4	-	46,7



O menor valor das cotas médias diárias (Tab. 1) foi de 1,33 m, para os dias 28 de novembro a 5 de dezembro. Já o maior valor foi de 3,97 m, para os dias 9 a 20 de junho.

O desvio-padrão diário é uma medida da dispersão absoluta dos níveis diários. De acordo com a Tabela 2, o desvio-padrão das cotas diárias aumentou de janeiro a abril. Entre os dias 20 de abril e 10 de maio o seu valor foi o maior do ano. A partir dessa data, passou a diminuir, até o dia 22 de julho, quando novamente tornou a crescer. Entre os dias 8 e 12 de setembro o seu valor se manteve bastante alto. A partir dessa data, passou a diminuir novamente até o final do ano. O seu menor valor ocorreu nos dias 3 a 5 de janeiro.

Através da Figura 1, pode-se visualizar a distribuição anual das cotas médias diárias, bem como os limites superior (LS) e inferior (LI) dessa distribuição. O limite superior refere-se a média acrescida do desvio-padrão, enquanto que o limite inferior, da média subtraída do desvio-padrão.

Aproximadamente 2/3 das cotas diárias do registro histórico estão compreendidas entre os limites inferior e superior. Assim, o nível do rio Paraguai em Ladário, para um dado dia do ano, poderá ser considerado; "normal" se o seu valor estiver compreendido no intervalo LI-LS, "acima do normal" se for maior que LS e "abaixo do normal" se for menor que LI.

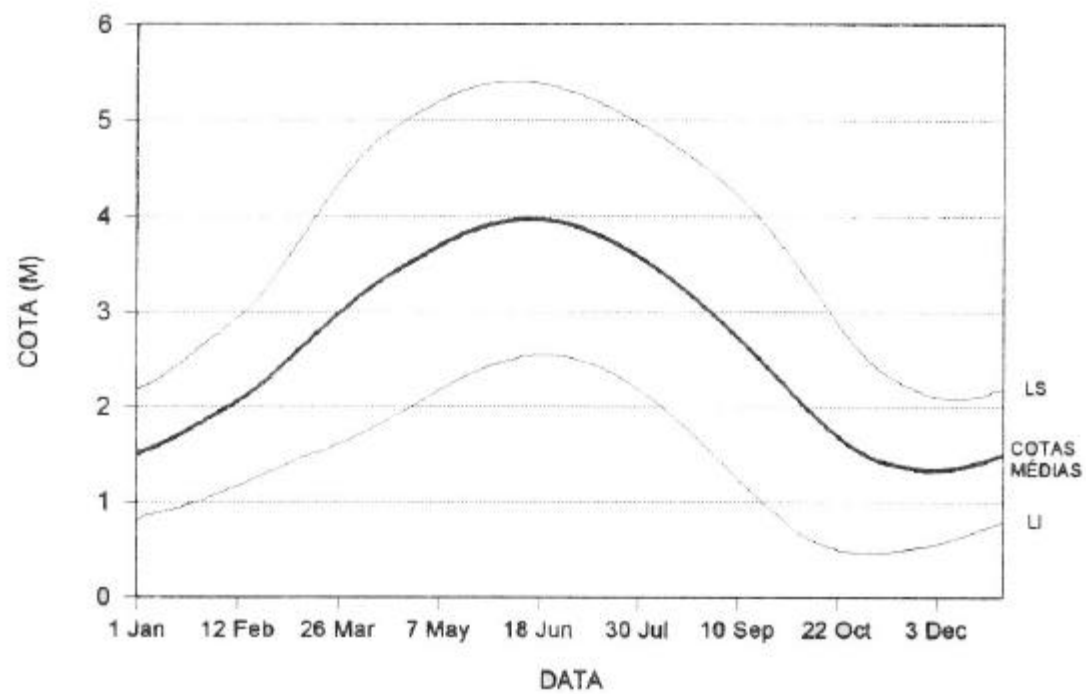


FIGURA 1 - Distribuição anual das cotas médias diárias e os limites superior (LS) e inferior (LI).

A distribuição do desvio-padrão dos níveis diários foi semelhante à da cota média diária, ou seja quanto maior o valor do nível médio, maior foi o desvio-padrão das cotas diárias e assim por diante. Uma evidência disto foi a distribuição "relativamente" uniforme do coeficiente de variação das cotas diárias (Tab. 3), excetuando-se os valores mais elevados dos meses de setembro a novembro, reflexo da maior dispersão relativa das cotas diárias em torno de suas médias.

A Tabela 4 mostra a distribuição de frequência das cotas diárias relativas ao período estudado. A partir dessa tabela foi elaborado o histograma da Figura 2, onde se observa a distribuição de frequência relativa dos níveis diários. Nessa figura verifica-se que as cotas diárias apresentaram distribuição de frequência assimétrica com sugestão de bimodalidade.

Segundo BRASIL (1974), a cota de alerta do rio Paraguai, em Ladário, para a navegação é de 1,00 m e o nível de alerta de enchente é de 4,00 m. Assim sendo, verificou-se que em 4.868 dias ou 14,1% da série considerada, o rio apresentou restrições à navegação (níveis = 1,00 m) e que em 7.911 dias ou 22,9% do período levantado ocorreu enchente (cotas = 4,00 m).

Enchentes iguais ou superiores a 4,50, 5,00, 5,50, 6,00 e 6,50 m, ocorreram, respectivamente, em 15,0, 8,8, 3,4, 1,4, e 0,2% de todo o período estudado.

TABELA 4. Distribuição de frequência numérica (dias) e percentual das cotas diárias de 01/01/1900 a 30/09/1994.

INTERVALO DE COTA (m)	FREQUÊNCIA		INTERVALO DE COTA (m)	FREQUÊNCIA	
	NUMÉRICA	PERCENTUAL		NUMÉRICA	PERCENTUAL
-0,75 a -0,51	70	0,2	3,00 a 3,24	1365	3,9
-0,50 a -0,26	234	0,7	3,25 a 3,49	1521	4,4
-0,25 a -0,01	444	1,3	3,50 a 3,74	1514	4,4
0,00 a 0,24	736	2,1	3,75 a 3,99	1421	4,1
0,25 a 0,49	870	2,5	4,00 a 4,24	1452	4,2
0,50 a 0,74	1005	2,9	4,25 a 4,49	1257	3,6
0,75 a 0,99	1424	4,1	4,50 a 4,74	976	2,8
1,00 a 1,24	1717	5,0	4,75 a 4,99	1164	3,4
1,25 a 1,49	2185	6,3	5,00 a 5,24	1057	3,1
1,50 a 1,74	2562	7,4	5,25 a 5,49	810	2,3
1,75 a 1,99	2347	6,8	5,50 a 5,74	374	1,1
2,00 a 2,24	2373	6,9	5,75 a 5,99	326	0,9
2,25 a 2,49	1860	5,4	6,00 a 6,24	253	0,7
2,50 a 2,74	1685	4,9	6,25 a 6,49	177	0,5
2,75 a 2,99	1363	3,9	6,50 a 6,74	65	0,2

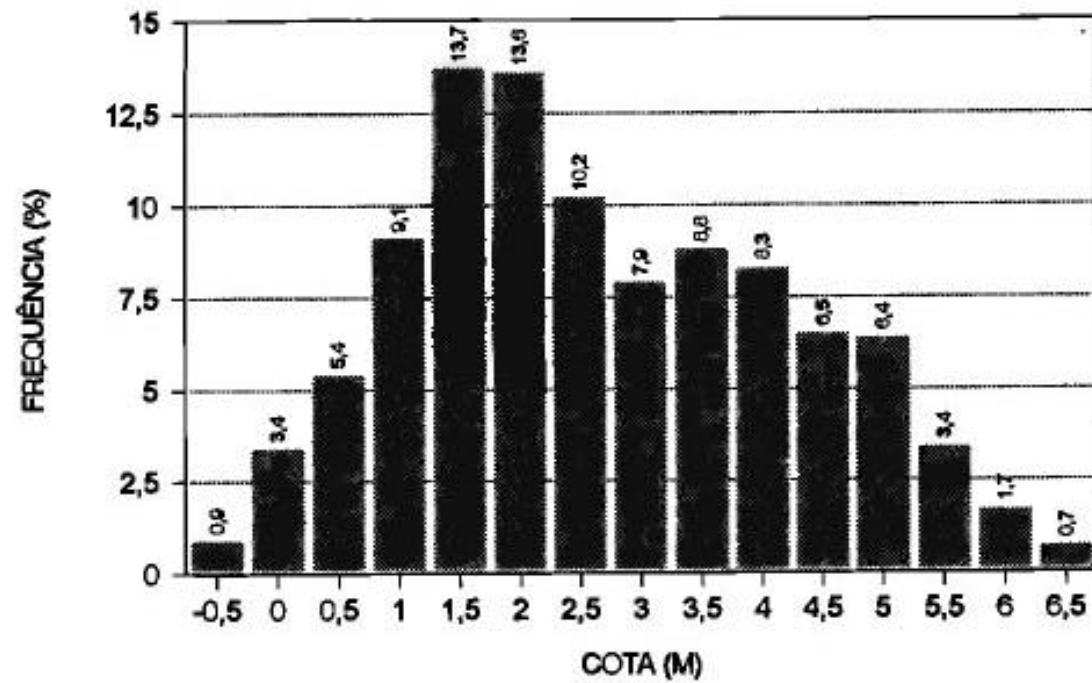


FIGURA 2 - Frequência relativa das cotas diárias para o período de 01/01/1900 a 30/09/1994.

### **3. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS MENSAIS**

Estatística descritiva dos níveis hidrométricos diários, mês a mês, com informações do número de observações (registros diários), da cota mínima, máxima e média, do desvio-padrão e do coeficiente de variação é mostrada na Tabela 5.

Observando-se os valores da Tabela 5, verifica-se que os maiores níveis médios mensais ocorreram em maio, junho e julho, apesar de em abril ter ocorrido o maior pico de cheia da série. Já o nível mais baixo do período estudado ocorreu em setembro, enquanto que as menores cotas médias mensais, foram nos meses de novembro e dezembro.

Quanto à dispersão mensal dos níveis diários, verificou-se que o desvio-padrão foi maior de março a outubro e que o coeficiente de variação foi maior de setembro a dezembro, principalmente em outubro e novembro.

#### **3.1. FREQUÊNCIA MENSAL DOS NÍVEIS DIÁRIOS**

A Tabela 6 mostra a distribuição de frequência relativa mensal das cotas diárias do rio Paraguai em Ladário.

Comparando os valores das Tabelas 5 e 6, verifica-se que, apesar das menores cotas médias

TABELA 5 - Estatística descritiva mensal das cotas diárias de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

MÊS	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES (dias)	MÉDIA (m)	DESVIO- PADRÃO (m)	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)	MÍNIMA (m)	MÁXIMA (m)
JAN	2945	1,68	0,75	45,0	-0,05	4,27
FEV	2684	2,11	0,92	43,5	0,41	5,57
MAR	2945	2,75	1,25	45,6	0,66	6,45
ABR	2850	3,37	1,50	44,5	1,01	6,64
MAI	2945	3,79	1,50	39,5	0,94	6,62
JUN	2850	3,96	1,42	36,0	0,43	6,39
JUL	2945	3,77	1,39	36,8	-0,12	5,92
AGO	2945	3,27	1,44	43,9	-0,48	5,34
SET	2850	2,59	1,48	57,1	-0,61	4,63
OUT	2914	1,83	1,28	69,6	-0,55	4,04
NOV	2820	1,40	0,90	64,8	-0,34	3,62
DEZ	2914	1,39	0,72	52,1	-0,19	3,35

TABELA 6 - Frequência relativa mensal (%) das cotas diárias de 01/01/1900 a 30/09/1994.

INTERVALO DE COTA (m)	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-0,75 a -0,51	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,7	0,0	0,0
-0,50 a -0,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,0	4,2	0,2	0,0
-0,25 a -0,01	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	3,1	6,6	3,2	0,9
0,00 a 0,24	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,7	3,8	6,9	9,9	2,2
0,25 a 0,49	2,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,9	1,9	4,7	4,2	8,9	6,7
0,50 a 0,74	3,5	1,4	0,2	0,0	0,0	0,7	0,6	2,8	3,2	3,9	6,7	11,8
0,75 a 0,99	15,2	3,2	0,8	0,0	0,1	1,1	1,1	3,8	2,2	2,6	4,3	14,6
1,00 a 1,24	12,2	11,3	4,1	1,3	1,3	0,2	2,1	3,6	2,0	3,4	10,6	7,9
1,25 a 1,49	9,1	12,6	10,5	4,7	2,7	1,7	3,0	2,9	2,1	4,3	9,1	13,5
1,50 a 1,74	14,9	12,8	8,2	8,6	4,4	3,8	3,6	2,0	1,8	5,3	11,4	12,4
1,75 a 1,99	10,1	9,5	10,0	9,7	9,4	4,3	4,5	2,4	1,4	5,9	7,5	6,8
2,00 a 2,24	12,3	13,2	7,3	5,3	4,8	8,1	3,9	1,9	2,7	7,1	8,2	8,0
2,25 a 2,49	6,9	8,1	9,5	2,3	3,9	2,4	3,2	1,5	3,7	6,6	7,0	9,4
2,50 a 2,74	3,3	5,9	8,1	7,5	3,9	5,2	2,5	1,9	4,4	7,9	5,6	2,6
2,75 a 2,99	2,5	3,8	6,1	6,6	3,3	2,8	2,7	2,1	4,4	7,8	3,5	1,7
3,00 a 3,24	3,2	3,7	6,5	6,8	4,4	1,6	1,0	2,2	6,5	8,5	2,4	0,6
3,25 a 3,49	2,1	2,4	6,5	7,1	5,5	3,4	2,5	4,4	9,3	7,2	1,1	0,1
3,50 a 3,74	1,1	4,1	3,4	6,6	6,4	3,2	3,1	5,5	13,8	5,0	0,3	0,0
3,75 a 3,99	0,2	3,4	2,8	4,4	4,2	4,1	3,1	10,2	15,1	1,8	0,0	0,0
4,00 a 4,24	0,4	1,8	2,6	2,6	3,4	4,9	8,4	17,6	8,2	0,1	0,0	0,0
4,25 a 4,49	0,1	1,2	2,2	2,0	3,1	6,1	9,7	16,2	2,5	0,0	0,0	0,0
4,50 a 4,74	0,0	0,7	2,1	2,3	3,7	1,9	13,9	8,4	0,4	0,0	0,0	0,0
4,75 a 4,99	0,0	0,2	2,0	3,4	7,0	8,7	15,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0
5,00 a 5,24	0,0	0,0	1,5	3,2	6,5	16,1	8,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
5,25 a 5,49	0,0	0,1	1,2	3,3	7,8	11,5	3,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
5,50 a 5,74	0,0	0,0	1,1	1,9	3,9	4,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,75 a 5,99	0,0	0,0	1,6	2,2	4,9	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6,00 a 6,24	0,0	0,0	1,1	4,1	2,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6,25 a 6,49	0,0	0,0	0,8	2,6	2,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6,50 a 6,74	0,0	0,0	0,0	1,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



mensais terem sido de novembro a dezembro, os menores níveis diários ocorreram em setembro e outubro.

A partir da Tabela 6 foram confeccionados os histogramas das Figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8, onde se pode visualizar a distribuição de frequência relativa, mês a mês, dos níveis diários.

Comparando esses histogramas, observou-se que em janeiro, fevereiro e março (Fig. 3 e 4) ocorreu maior concentração de cotas próximas da ordenada mínima (assimetria positiva). Em janeiro, 73,8% dos registros diários ficaram compreendidos entre 0,75 e 2,24 m. Em fevereiro, a distribuição dos níveis diários não foi tão concentrada quanto a de janeiro, com 48,1% das cotas diárias variando de 1,25 a 2,24 m e 76,6% entre 0,75 e 2,74 m. A distribuição dos níveis diários no mês de março foi mais uniforme que a dos meses de janeiro e fevereiro. Nesse mês, 53,6% dos registros diários ficaram compreendidos entre 1,25 e 2,74 m e 76,1% entre 1,25 e 3,74 m.

Dentre todos os histogramas (Fig. 3, 4, 5, 6, 7 e 8), os de abril, maio e outubro foram os que apresentaram distribuição mais uniforme, principalmente o de maio. Os níveis diários de abril e maio, para os intervalos considerados, tiveram distribuição multimodal, ou seja com mais de dois máximos. Além disto, a distribuição de frequência das cotas diárias de abril apresentou uma certa assimetria positiva.

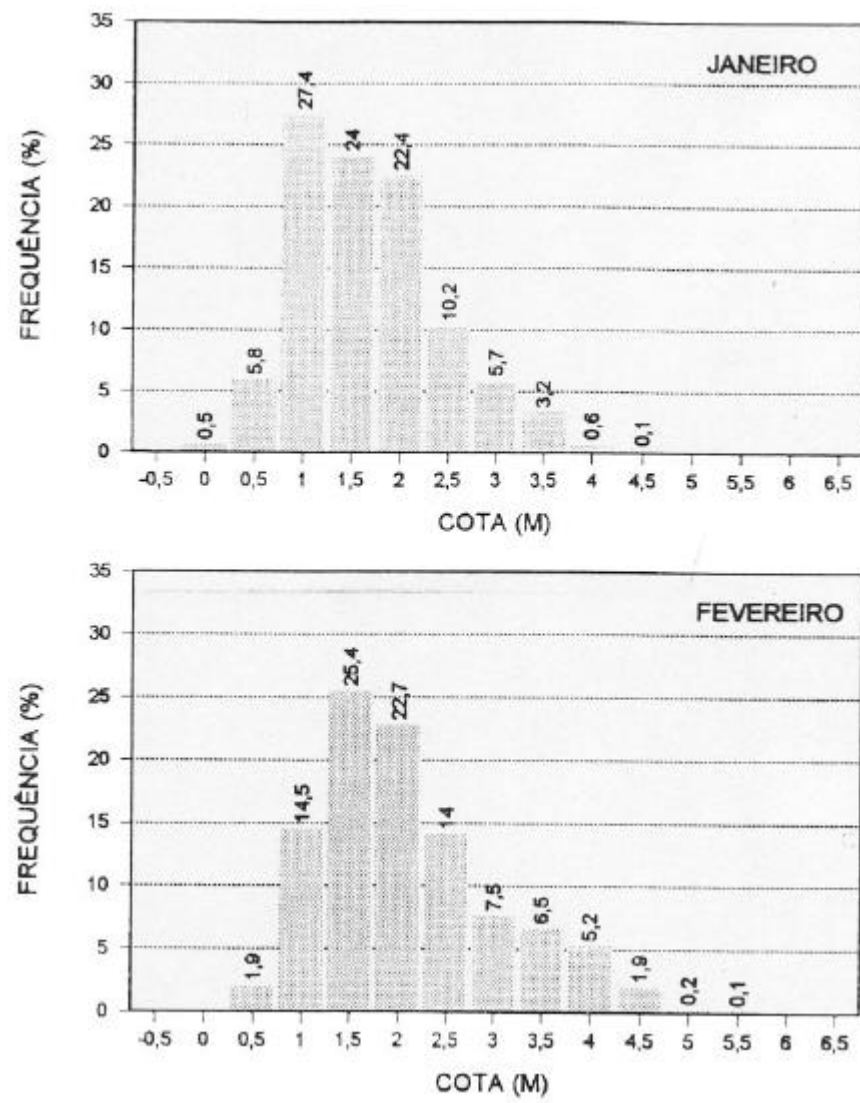


FIGURA 3 - Frequência relativa das cotas diárias dos meses de janeiro e fevereiro.

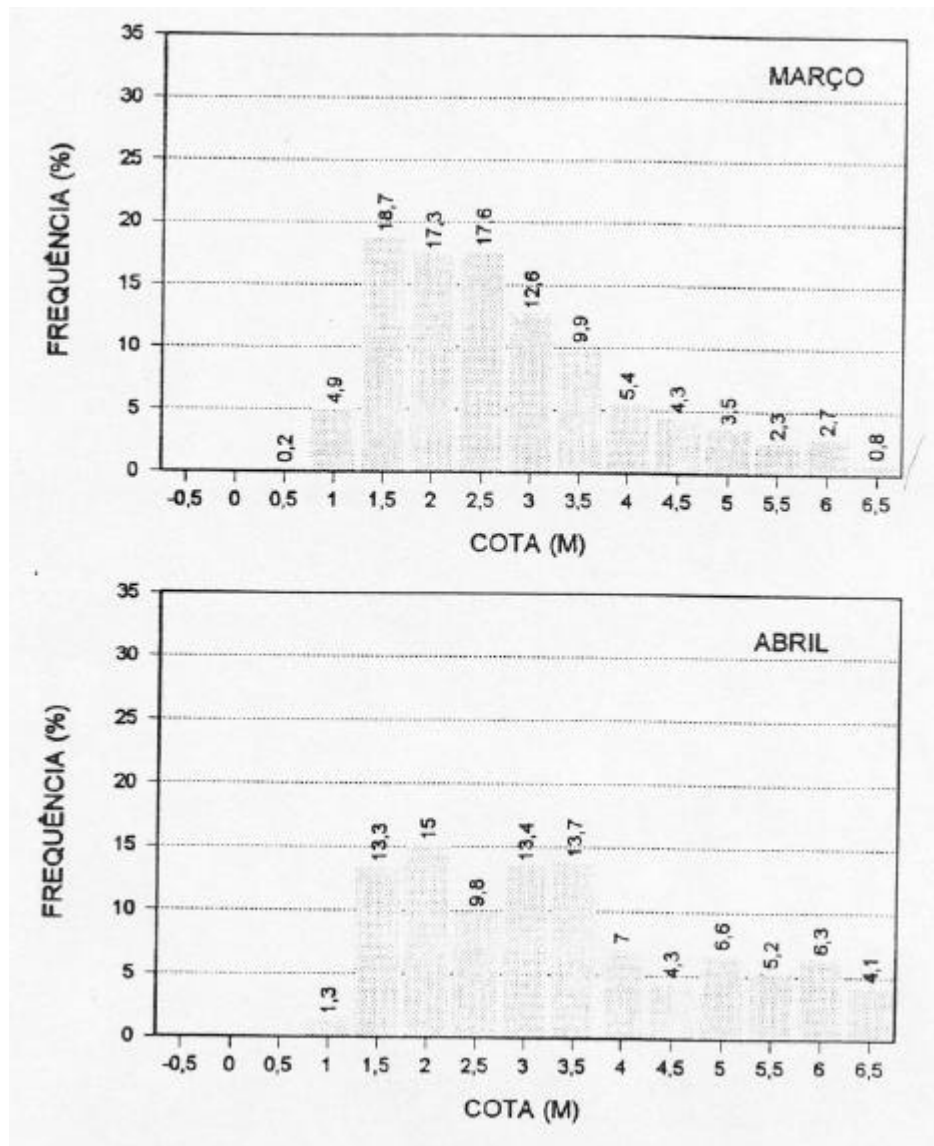


FIGURA 4 - Frequência relativa das cotas diárias dos meses de março e abril.

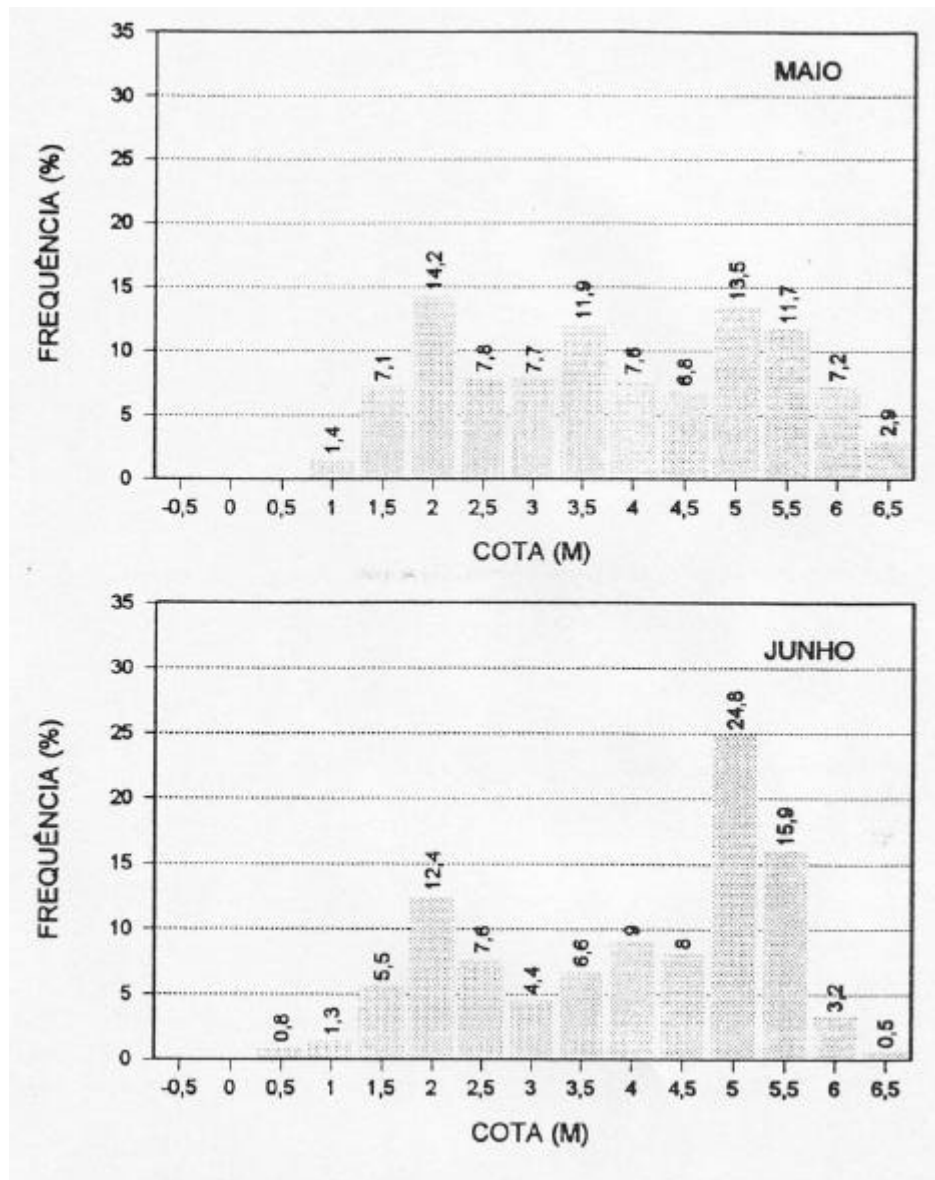


FIGURA 5 - Frequência relativa das cotas diárias dos meses de maio e junho.

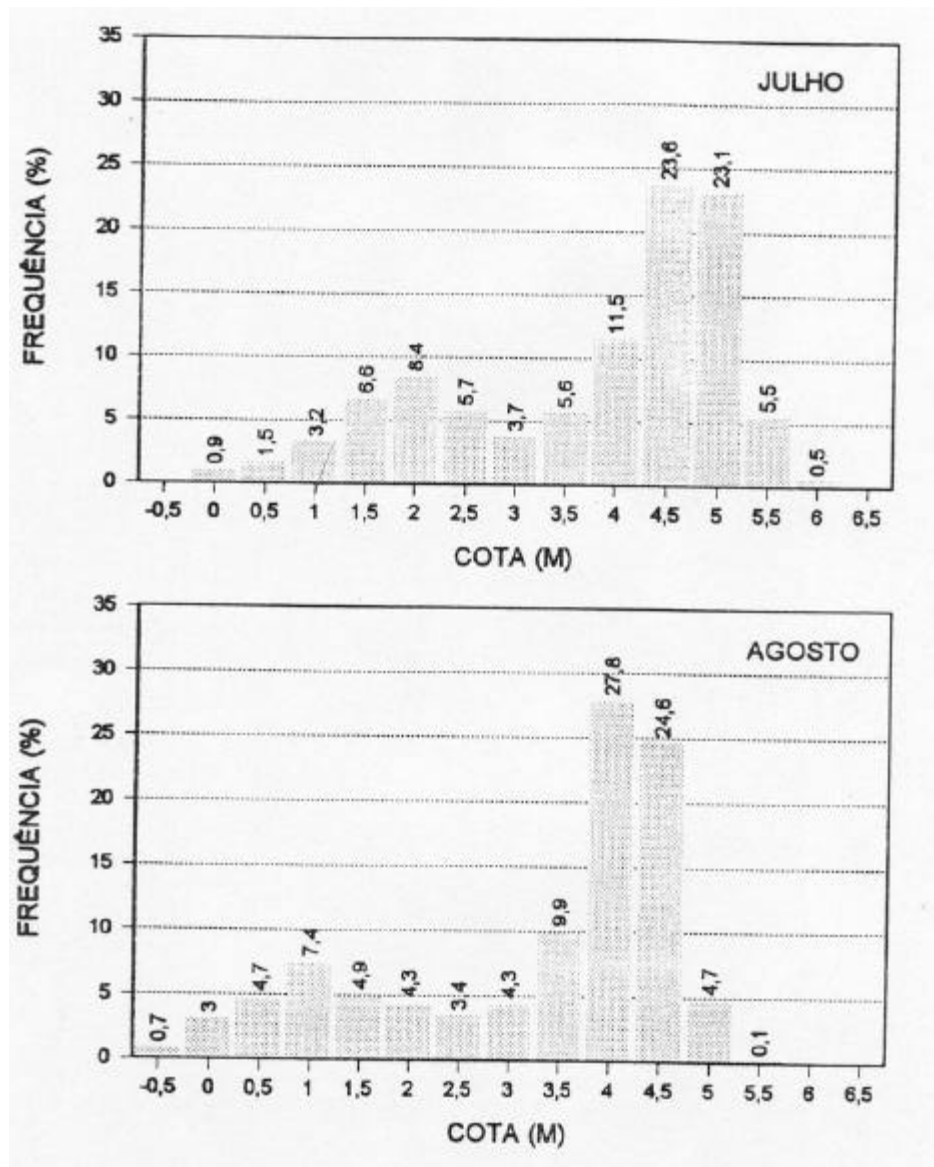


FIGURA 6 - Frequencia relativa das cotas diárias dos meses de julho e agosto.

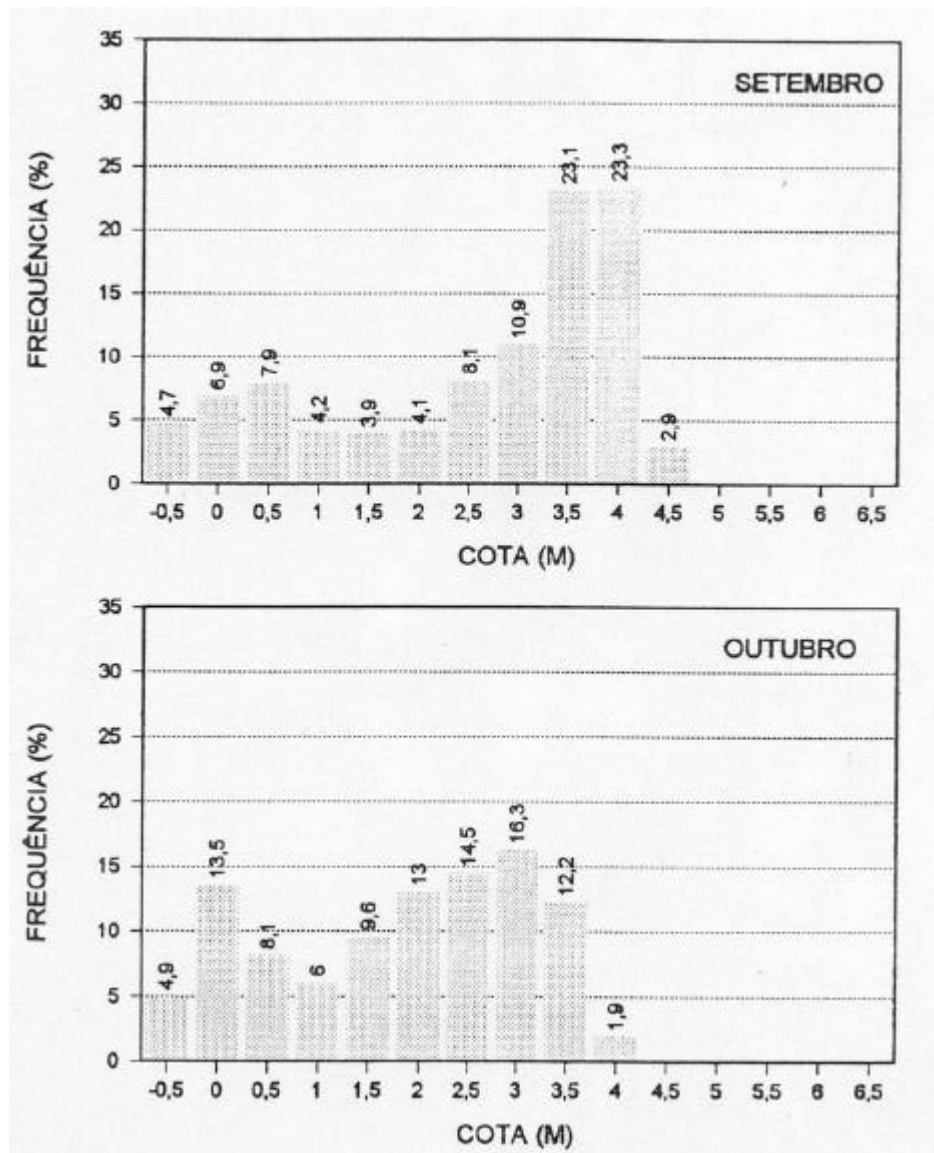


FIGURA 7 - Frequencia relativa das cotas diárias dos meses de setembro e outubro.

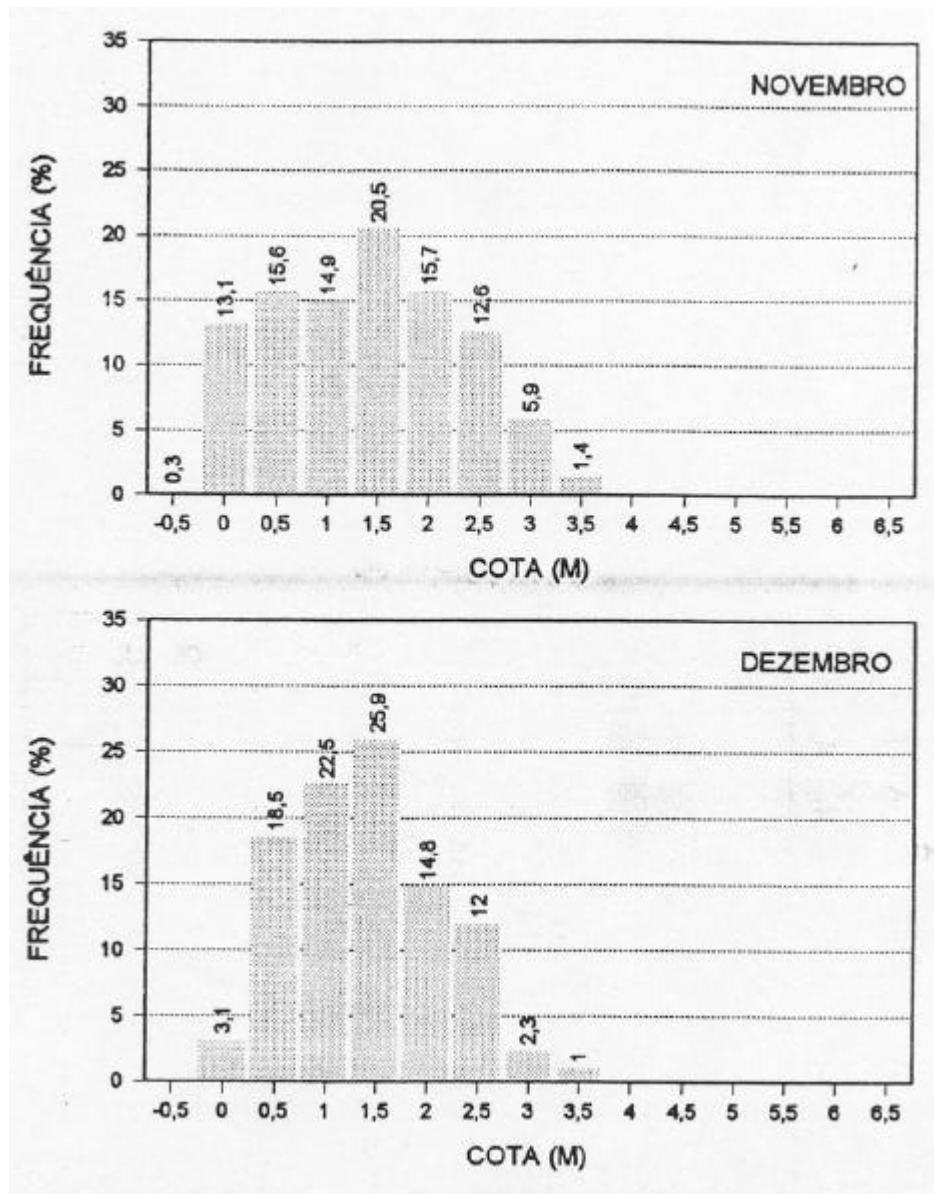


FIGURA 8 - Frequencia relativa das cotas diárias dos meses de novembro e dezembro

A distribuição dos níveis diários de junho (Fig. 5) também foi multimodal, porém com maior concentração das cotas próximas da ordenada máxima (assimetria negativa). Para esse mês, o intervalo de níveis hidrométricos compreendido entre 4,75 e 5,24 m, foi o que apresentou a maior frequência, com 24,8% dos registros diários.

A distribuição de frequência das cotas diárias de julho, agosto, setembro e outubro (Fig. 6 e 7) apresentaram dois máximos (bimodal). À semelhança de junho, esses meses tiveram maior concentração de registros próximos da ordenada máxima. Em julho, 46,7% dos níveis diários ficaram compreendidos entre 4,25 e 5,24 m. Em agosto, 52,4% das cotas diárias oscilaram de 3,75 a 4,74 m. Em setembro, 46,4% dos registros diários variaram entre 3,25 e 4,24 m. Já os níveis diários de outubro tiveram distribuição relativamente uniforme. Nesse mês, 30,8% das cotas diárias variaram de 2,25 a 3,24 m e 56,0% de 1,75 a 3,74 m.

Observação visual das distribuições de frequência mensais dos níveis diários (Fig. 3, 4, 5, 6, 7, e 8), indica à de novembro como sendo a mais simétrica e também a que mais se aproximou da normal.

O histograma de dezembro (Fig. 8) mostra distribuição moderadamente assimétrica, com uma maior concentração de dados próximos da ordenada mínima. Nesse mês, 48,4% dos registros diários oscilaram entre 0,75 e 1,74 m e 66,9% entre 0,25 e 1,74 m.

Na distribuição de frequência acumulada relativa das cotas em Ladário (Tab. 7) foram considerados os intervalos de cota igual ou inferior a 1,00 m e igual ou superior a 4,00, 4,50, 5,00, 5,50, 6,00 e 6,50 m.

A análise mensal da ocorrência de níveis iguais ou inferiores a 1,00 m (Tab. 7), mostrou que, para toda a série levantada, o período de setembro a janeiro foi o que apresentou maiores restrições para a navegação, principalmente o bimestre novembro-dezembro. Já o período de março a junho foi o mais favorável à navegação, sendo que



em nenhum dia de abril e na maioria dos dias de maio não foi atingido o nível de alerta de navegação do rio Paraguai em Ladário.

A avaliação mensal da ocorrência de níveis iguais ou superiores a 4,00 m para o período estudado (Tab. 7) apontam que nunca ocorreu enchente em novembro e dezembro. Já de maio a agosto, principalmente em junho e julho, as cheias foram mais frequentes.

A ocorrência de cotas mais elevadas (= 5,50 m) foi mais frequente em abril e maio. Apenas nesses meses verificou-se níveis iguais ou superiores a 6,50 m.

TABELA 7 - Frequência acumulada relativa mensal (%) das cotas diárias de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

MÊS	INTERVALO DE COTA (m)						
	$\leq 1,0$	$\geq 4,0$	$\geq 4,5$	$\geq 5,0$	$\geq 5,5$	$\geq 6,0$	6,5
JAN	22,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FEV	5,4	4,2	1,2	0,2	0,0	0,0	0,0
MAR	1,1	16,2	11,3	7,3	4,7	1,9	0,0
ABR	0,0	29,1	24,5	18,8	12,3	8,2	1,6
MAI	0,2	45,6	39,1	28,4	14,1	5,3	0,7
JUN	1,9	57,3	46,3	35,7	8,0	1,7	0,0
JUL	3,6	61,1	43,1	14,1	2,1	0,0	0,0
AGO	12,5	47,1	13,2	1,3	0,0	0,0	0,0
SET	22,0	11,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
OUT	29,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOV	33,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DEZ	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

### 3.2. MÍNIMO MENSAL

Os níveis hidrométricos mínimos mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994 se encontram nas Tabelas 8 e 9.

A partir dos valores das Tabelas 8 e 9, foi elaborado a distribuição de frequência das cotas mínimas mensais (Tab. 10). Essa distribuição, como seria esperado, se assemelha bastante à de frequência mensal dos níveis diários (Tab. 6 e Fig. 3, 4, 5, 6, 7 e 8)

A distribuição de frequência acumulada relativa das cotas mínimas mensais (Tab. 11), foi confeccionada a partir dos dados da Tabela 10. Níveis mínimos mensais iguais ou inferiores ao de alerta de navegação (= 1,00 m) ocorreram mais em novembro e dezembro (Tab. 11). Em novembro isso ocorreu em 37 anos ou 39,4% dos anos estudados e em dezembro foram 39 anos ou 41,5% dos anos levantados. Aproximadamente 1/3 dos meses de janeiro e outubro, apresentaram níveis mínimos iguais ou inferiores ao de alerta de navegação.

Os menores níveis mínimos mensais da série estudada (= -0,50 m), ocorreram em três meses de setembro e em quatro meses de outubro.

TABELA 8 - Níveis hidrométricos mínimos mensais (m) de 1900 a 1946.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1900	1,85	2,12	2,47	3,16	3,60	4,11	4,24	3,85	3,34	2,26	1,72	1,72
1901	1,91	2,03	2,49	3,30	3,92	4,32	3,98	3,38	2,08	1,20	1,12	1,45
1902	1,68	2,22	2,85	3,59	4,46	4,95	4,52	3,98	3,23	2,08	1,38	1,35
1903	1,36	1,63	1,87	2,15	2,61	2,56	2,03	1,17	0,35	0,31	1,07	1,95
1904	2,40	2,58	3,10	3,65	4,65	4,75	4,28	3,67	2,82	2,11	2,00	2,16
1905	2,98	3,80	4,75	6,29	6,40	5,82	5,12	4,42	3,87	3,32	2,47	1,90
1906	1,90	2,12	2,60	3,93	5,40	4,82	4,15	3,42	2,01	1,22	0,85	1,10
1907	1,50	1,75	2,14	2,49	2,98	3,30	3,60	3,25	2,45	1,64	1,45	1,50
1908	1,67	2,00	2,50	2,80	3,18	3,40	3,60	3,31	2,57	2,02	2,15	2,10
1909	2,00	1,97	2,30	2,67	2,69	2,55	2,04	1,16	0,28	0,21	0,37	0,67
1910	0,94	1,06	1,48	1,75	1,67	1,26	0,70	-0,06	-0,38	0,48	-0,07	0,54
1911	0,74	0,97	1,19	1,70	1,77	2,12	1,96	1,48	0,84	0,30	0,28	0,60
1912	1,21	1,90	2,86	3,57	4,07	5,00	4,53	3,95	3,07	1,73	1,53	2,03
1913	2,78	3,45	4,91	6,30	5,78	5,17	4,53	4,07	3,57	2,48	1,52	1,00
1914	1,20	1,57	1,86	2,53	2,85	3,14	3,49	2,87	1,77	0,78	0,78	0,74
1915	0,77	1,23	1,30	1,39	1,30	1,32	0,87	0,33	-0,26	-0,31	-0,02	0,30
1916	0,84	1,38	1,67	1,92	2,26	2,70	3,07	2,77	1,52	0,61	0,26	0,33
1917	0,91	1,46	2,16	3,18	4,11	5,03	4,58	3,90	2,76	1,41	1,00	0,80
1918	0,78	1,09	1,61	2,03	2,69	3,12	3,40	2,91	1,84	1,07	1,02	1,10
1919	1,51	1,79	1,90	1,98	2,16	2,68	2,95	2,55	2,02	1,34	1,27	1,57
1920	2,44	3,57	4,53	5,72	6,26	5,92	5,36	4,63	4,06	3,45	3,06	2,94
1921	3,11	4,28	4,90	5,92	5,52	5,17	4,61	3,97	3,39	2,43	1,81	1,45
1922	1,42	1,89	2,26	2,92	3,60	4,14	3,92	3,31	2,12	1,41	1,02	1,14
1923	1,38	1,57	1,98	3,09	3,82	5,33	4,86	4,27	3,74	3,16	2,85	2,31
1924	2,10	1,97	2,02	2,49	2,76	3,14	3,29	2,67	1,64	0,73	0,34	0,46
1925	0,68	1,02	1,10	1,43	1,65	1,97	2,17	1,72	1,22	1,10	1,16	1,26
1926	1,54	2,29	3,11	3,93	4,89	5,35	5,18	4,53	3,81	2,69	1,66	1,48
1927	1,58	1,87	1,97	2,45	3,19	3,71	3,92	3,34	2,00	0,98	0,50	0,53
1928	0,85	1,00	1,52	1,88	2,12	2,51	2,79	2,60	2,12	1,22	0,90	0,92
1929	1,05	1,78	2,62	3,55	4,61	5,17	4,65	4,04	3,34	1,91	1,47	1,38
1930	1,75	2,06	2,91	3,52	4,23	5,02	4,49	3,83	2,55	1,70	1,55	1,63
1931	1,90	2,24	2,80	3,57	4,76	5,41	4,96	4,36	3,76	3,08	2,32	2,23
1932	2,17	2,47	3,34	4,77	5,79	5,62	4,97	4,27	3,63	2,85	2,02	2,04
1933	2,11	3,09	3,85	4,33	5,04	4,79	4,41	3,86	3,15	1,84	1,26	1,18
1934	1,60	1,86	2,24	2,70	3,15	3,60	3,81	3,18	2,50	1,80	1,35	1,43
1935	1,54	2,89	3,76	4,87	5,40	5,65	5,19	4,56	3,88	3,14	2,62	2,09
1936	1,84	1,72	1,77	1,82	2,00	2,11	1,48	0,57	0,12	-0,13	-0,12	0,38
1937	0,72	1,06	1,20	1,43	1,64	2,05	2,34	1,69	0,70	0,37	0,44	0,56
1938	0,62	0,93	1,09	1,22	1,36	1,55	1,09	0,12	-0,27	-0,26	0,02	0,07
1939	0,72	0,98	1,19	1,47	1,74	1,96	1,51	0,56	-0,03	-0,21	-0,12	0,49
1940	1,12	1,63	2,53	3,19	4,25	4,99	4,65	4,07	3,25	1,50	1,17	1,13
1941	1,14	1,23	1,50	1,80	1,90	1,90	1,48	0,80	0,30	0,00	0,14	0,43
1942	0,73	0,95	1,86	2,86	3,55	4,75	4,91	4,28	3,73	2,68	1,52	0,98
1943	0,95	1,14	1,57	2,35	3,10	4,60	4,67	4,06	3,26	2,20	1,86	1,67
1944	1,42	1,37	1,56	1,72	1,92	1,88	1,18	0,09	-0,34	-0,39	0,08	0,54
1945	0,79	1,10	1,63	2,60	3,60	5,07	4,82	4,17	3,47	1,72	1,16	1,04
1946	1,23	1,47	1,72	2,22	3,06	3,57	4,01	3,71	2,87	1,54	0,91	0,88

TABELA 9 - Níveis hidrométricos mínimos mensais (m) de 1947 a 1994.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1947	1,10	1,31	1,87	2,51	3,36	4,06	4,36	3,91	3,32	1,97	1,10	0,86
1948	0,92	1,06	1,30	1,50	1,57	1,75	1,33	0,54	-0,17	-0,18	0,10	0,56
1949	1,07	1,61	2,30	4,04	5,06	4,58	3,90	2,97	1,21	0,59	0,63	1,28
1950	1,63	1,97	2,33	3,11	3,90	4,97	4,61	3,97	3,02	1,30	1,02	1,07
1951	1,38	1,89	2,17	3,03	3,52	3,93	3,92	3,29	2,20	1,25	0,96	0,87
1952	0,95	1,31	2,06	2,70	3,47	4,05	4,44	3,88	2,88	1,65	1,18	0,95
1953	0,97	1,29	1,40	1,71	1,90	2,57	2,71	1,92	0,91	0,68	0,57	0,69
1954	0,98	1,35	2,10	2,74	3,15	3,66	4,33	3,98	3,25	1,75	0,83	0,82
1955	0,84	1,25	1,41	1,80	2,15	2,35	2,52	1,93	0,80	0,23	0,07	0,10
1956	0,64	1,30	1,81	1,95	2,47	3,04	3,93	4,12	3,76	2,90	1,84	1,56
1957	1,56	1,71	2,87	3,19	3,39	3,68	4,10	3,79	3,20	1,90	1,74	2,00
1958	1,83	1,80	2,08	2,84	3,75	4,85	4,80	4,35	3,85	3,25	2,43	2,36
1959	2,53	2,98	3,21	5,37	5,74	5,24	4,60	4,07	3,32	2,04	1,61	1,53
1960	1,55	2,00	2,38	3,09	4,43	4,86	4,55	4,10	3,28	1,82	1,58	1,50
1961	1,52	1,61	1,72	2,30	3,16	4,01	4,08	3,45	2,14	1,18	1,00	0,85
1962	0,92	1,15	1,28	1,54	1,95	2,17	1,74	0,97	0,42	0,20	0,16	0,16
1963	0,85	1,34	1,79	2,72	3,45	4,31	4,07	3,24	1,68	0,64	0,48	0,36
1964	0,30	0,56	0,97	1,25	1,12	0,43	0,12	-0,48	-0,61	-0,55	0,04	0,46
1965	0,97	1,24	1,54	1,98	2,38	2,65	2,61	1,91	0,87	0,60	0,59	0,65
1966	1,04	1,29	1,61	1,89	2,20	2,33	1,75	0,86	0,16	-0,04	0,19	0,44
1967	0,44	0,67	1,15	1,54	1,51	1,50	1,06	0,15	-0,44	-0,53	-0,34	0,10
1968	0,32	0,89	1,39	1,43	1,66	1,93	1,25	0,44	0,09	-0,21	-0,13	0,01
1969	0,65	1,10	1,24	1,39	1,71	1,40	0,56	-0,22	-0,53	-0,50	0,00	0,48
1970	0,71	0,89	1,18	1,36	1,61	2,06	1,80	0,84	0,24	0,10	-0,08	-0,19
1971	-0,05	0,41	0,66	1,01	0,94	0,64	0,19	-0,29	-0,57	-0,51	-0,16	0,19
1972	0,48	0,67	1,18	1,53	1,80	1,61	1,21	0,65	0,15	0,00	0,06	0,47
1973	1,34	1,44	1,67	1,82	1,93	2,03	1,52	0,71	0,09	-0,02	0,10	0,74
1974	1,46	2,62	3,23	3,59	4,32	5,21	4,64	4,02	3,34	2,11	1,29	1,28
1975	1,86	2,08	2,16	2,48	3,23	3,72	4,20	3,72	2,84	1,62	1,36	1,40
1976	1,78	1,95	2,54	2,95	3,60	4,57	4,57	4,10	3,69	2,91	2,37	2,17
1977	2,42	3,68	4,18	5,28	5,36	5,10	4,66	4,15	3,62	2,74	2,35	2,18
1978	2,27	3,46	3,91	5,08	5,20	4,82	4,34	3,70	2,82	2,16	2,00	1,95
1979	1,97	3,72	5,65	5,80	5,45	4,89	4,37	3,91	3,34	2,58	1,91	1,77
1980	2,11	2,17	2,98	5,36	5,44	4,79	4,26	3,81	3,26	2,47	2,38	2,20
1981	2,24	3,17	3,78	4,88	5,35	5,06	4,48	3,97	3,20	2,29	1,85	1,71
1982	2,10	2,26	3,16	6,04	5,78	5,11	4,53	4,07	3,47	2,96	2,59	2,45
1983	2,54	3,64	4,10	4,96	5,29	4,94	4,57	4,09	3,51	2,64	2,39	2,34
1984	2,36	2,75	3,69	4,72	4,97	4,98	4,58	4,13	3,60	2,60	2,39	2,47
1985	2,90	3,34	4,32	5,94	5,54	5,03	4,56	4,06	3,53	2,68	1,94	1,53
1986	1,50	1,73	2,21	2,53	2,96	3,81	4,08	3,62	2,91	2,05	1,29	1,24
1987	1,43	1,96	2,90	3,76	4,73	4,83	4,41	3,75	2,64	1,64	1,29	1,34
1988	1,76	2,58	3,25	6,46	5,74	5,15	4,46	3,89	3,10	1,99	1,38	1,36
1989	1,58	2,48	4,04	5,48	6,03	5,62	4,97	4,42	3,88	3,07	2,14	2,05
1990	2,05	2,31	2,91	3,43	3,89	4,32	4,31	3,84	3,13	2,50	2,01	1,90
1991	1,96	2,36	2,58	3,52	5,21	5,24	4,66	4,04	3,44	2,58	2,48	2,30
1992	2,28	2,42	3,08	3,58	4,24	5,29	4,84	4,29	3,97	3,62	3,34	3,24
1993	3,20	3,34	3,80	4,49	5,04	4,87	4,36	3,82	2,87	1,86	1,42	1,30
1994	1,56	1,68	2,08	2,52	2,93	3,46	3,84	3,37	2,44	-	-	-

TABELA 10 - Distribuição de frequência (anos) dos níveis mínimos mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

INTERVALO DE COTA (m)	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-0,74 a -0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0
-0,49 a -0,25	0	0	0	0	0	0	0	2	5	4	1	0
-0,24 a 0,00	1	0	0	0	0	0	1	2	2	8	9	1
0,01 a 0,25	0	0	0	0	0	0	1	3	6	4	9	6
0,26 a 0,50	4	1	0	0	0	1	0	2	4	3	7	11
0,51 a 0,75	9	3	1	0	0	1	2	5	1	6	3	11
0,76 a 1,00	16	7	1	0	1	0	1	4	4	2	8	10
1,01 a 1,25	9	13	9	3	1	0	5	2	2	7	10	9
1,26 a 1,50	10	12	8	8	2	4	3	1	0	5	12	14
1,51 a 1,75	14	11	11	7	9	3	4	2	3	9	9	8
1,76 a 2,00	12	15	10	10	8	5	2	3	3	8	8	6
2,01 a 2,25	7	8	11	3	4	6	3	0	7	8	4	10
2,26 a 2,50	6	7	8	6	3	2	1	0	3	6	9	6
2,51 a 2,75	2	4	5	10	3	7	3	3	3	8	2	0
2,76 a 3,00	3	2	8	5	5	0	2	4	8	4	1	1
3,01 a 3,25	2	2	7	8	8	4	1	3	10	5	1	1
3,26 a 3,50	0	4	1	2	4	3	3	8	13	2	1	0
3,51 a 3,75	0	4	1	9	7	6	2	6	9	1	0	0
3,76 a 4,00	0	1	5	3	4	2	8	18	8	0	0	0
4,01 a 4,25	0	1	3	1	5	5	8	16	1	0	0	0
4,26 a 4,50	0	0	1	2	3	3	14	8	0	0	0	0
4,51 a 4,75	0	0	2	1	3	5	19	3	0	0	0	0
4,76 a 5,00	0	0	2	4	3	15	8	0	0	0	0	0
5,01 a 5,25	0	0	0	1	5	14	3	0	0	0	0	0
5,26 a 5,50	0	0	0	4	7	4	1	0	0	0	0	0
5,51 a 5,75	0	0	1	1	4	3	0	0	0	0	0	0
5,76 a 6,00	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0
6,01 a 6,25	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6,26 a 6,50	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0

TABELA 11 - Distribuição de freqüência acumulada relativa (%) das cotas mínimas mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

[illegible]

### 3.3. MÁXIMO MENSAL

As cotas máximas de janeiro de 1900 a setembro de 1994 encontram-se nas Tabelas 12 e 13.

Com base nos valores das Tabelas 12 e 13, foi feita a distribuição de frequência dos níveis máximos mensais (Tab. 14). Essa distribuição, assim como a dos níveis mínimos mensais (Tab 10), se assemelha com à distribuição de frequência mensal das cotas diárias (Tab. 6 e Fig. 3, 4, 5, 6, 7 e 8).

A distribuição de frequência acumulada relativa das cotas máximas mensais (Tab. 15) foi elaborada a partir dos valores da Tabela 14.

A incidência de cotas máximas iguais ou superiores à de alerta de enchente em Ladário (= 4,00 m) foi maior em junho e julho (Tab. 15). Em julho, isto ocorreu em 62,1% dos meses e em junho a incidência foi de 61,1%. Em pouco mais da metade dos meses de maio e agosto, os níveis máximos foram iguais ou superiores a 4,00 m.

Os maiores registros de cotas máximas mensais da série levantada (= 6,50 m), ocorreram apenas duas vezes em abril e uma única vez em maio (Tab. 14).



TABELA 12 - Níveis hidrométricos máximos mensais (m) de 1900 a 1946.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1900	2,12	2,46	3,14	3,58	4,10	4,32	4,32	4,22	3,84	3,30	2,22	1,87
1901	2,02	2,47	3,28	3,89	4,32	4,39	4,31	3,97	3,34	2,14	1,50	1,65
1902	2,20	2,82	3,54	4,43	4,93	5,00	4,96	4,51	3,97	3,20	2,04	1,42
1903	1,64	1,86	2,15	2,61	2,71	2,69	2,53	2,01	1,15	1,02	1,95	2,40
1904	2,57	3,10	3,63	4,62	4,95	5,00	4,76	4,26	3,64	2,79	2,13	2,96
1905	3,77	4,70	6,27	6,53	6,62	6,39	5,80	5,10	4,40	3,85	3,30	2,45
1906	2,12	2,57	3,82	5,55	5,61	5,37	4,80	4,12	3,40	1,99	1,22	1,50
1907	1,72	2,14	2,49	2,97	3,30	3,57	3,69	3,65	3,22	2,42	1,63	1,72
1908	1,98	2,50	2,77	3,17	3,40	3,57	3,69	3,68	3,29	2,55	2,25	2,20
1909	2,17	2,27	2,67	2,72	2,77	2,75	2,52	1,99	1,10	0,36	0,72	0,99
1910	1,05	1,35	2,00	1,86	1,78	1,66	1,24	0,67	-0,07	-0,10	0,53	0,75
1911	0,95	1,15	1,70	1,78	2,11	2,17	2,17	1,96	1,46	0,82	0,57	1,20
1912	1,87	2,82	3,55	4,03	4,99	5,10	5,00	4,52	3,93	3,05	1,99	2,76
1913	3,42	4,80	6,29	6,39	6,29	5,76	5,15	4,51	4,05	3,54	2,45	1,47
1914	1,62	1,84	2,52	2,84	3,13	3,51	3,57	3,48	2,85	1,72	0,87	0,87
1915	1,15	1,35	1,41	1,51	1,38	1,46	1,31	0,86	0,30	-0,05	0,30	0,82
1916	1,38	1,69	1,89	2,24	2,69	3,06	3,26	3,25	2,75	1,47	0,58	0,89
1917	1,45	2,13	3,15	4,05	5,02	5,13	5,06	4,56	3,87	2,70	1,38	0,98
1918	1,08	1,60	1,99	2,67	3,11	3,38	3,45	3,43	2,88	1,80	1,16	1,51
1919	1,78	1,90	1,97	2,16	2,67	2,96	3,00	2,94	2,51	2,00	1,57	2,42
1920	3,54	4,50	5,68	6,26	6,37	6,30	5,92	5,34	4,63	4,04	3,43	3,10
1921	4,27	4,85	5,98	6,07	5,91	5,52	5,16	4,58	3,96	3,37	2,43	1,78
1922	1,89	2,20	2,89	3,57	4,13	4,26	4,20	3,91	3,28	2,12	1,39	1,45
1923	1,56	1,96	3,06	3,78	5,31	5,50	5,38	4,85	4,25	3,70	3,17	2,82
1924	2,32	2,09	2,47	2,76	3,11	3,39	3,41	3,28	2,62	1,60	0,70	0,68
1925	1,00	1,10	1,42	1,65	1,95	2,17	2,30	2,25	1,70	1,22	1,26	1,54
1926	2,28	3,07	3,89	4,86	5,35	5,47	5,47	5,18	4,51	3,78	2,62	1,63
1927	1,86	1,97	2,41	3,17	3,69	4,06	4,07	3,91	3,17	1,97	0,97	0,85
1928	1,00	1,50	1,87	2,10	2,50	2,85	2,87	2,82	2,61	2,06	1,18	1,05
1929	1,78	2,58	3,52	4,61	5,29	5,31	5,15	4,63	4,04	3,29	1,90	1,79
1930	2,05	2,90	3,49	4,22	5,04	5,20	4,99	4,49	3,78	2,49	1,75	1,90
1931	2,24	2,78	3,56	4,75	5,49	5,50	5,40	4,95	4,36	3,73	3,08	2,35
1932	2,46	3,32	4,68	5,78	5,98	5,94	5,59	4,96	4,26	3,61	2,79	2,17
1933	3,04	3,85	4,26	5,03	5,11	5,02	4,79	4,40	3,85	3,08	1,80	1,63
1934	1,84	2,15	2,70	3,15	3,60	3,97	3,99	3,79	3,15	2,42	1,78	1,54
1935	2,84	3,73	4,83	5,40	5,67	5,74	5,64	5,17	4,50	3,87	3,10	2,62
1936	2,22	1,82	1,84	2,00	2,21	2,25	2,10	1,46	0,53	0,12	0,34	0,72
1937	1,05	1,20	1,40	1,62	2,02	2,40	2,43	2,32	1,65	0,68	0,57	0,62
1938	0,92	1,06	1,21	1,36	1,54	1,60	1,56	1,04	0,08	0,02	0,08	0,72
1939	0,98	1,18	1,46	1,74	2,00	2,01	1,95	1,48	0,56	-0,05	0,48	1,12
1940	1,61	2,50	3,19	4,20	4,99	5,03	4,98	4,64	4,05	3,19	1,47	1,28
1941	1,24	1,52	1,80	1,89	1,96	1,96	1,88	1,46	0,78	0,28	0,43	0,70
1942	0,93	1,76	2,85	3,54	4,70	5,25	5,25	4,90	4,26	3,70	2,67	1,50
1943	1,12	1,54	2,30	3,06	4,54	5,03	5,02	4,66	4,02	3,21	2,19	1,96
1944	1,66	1,60	1,73	1,92	1,97	2,01	1,86	1,15	0,07	-0,09	0,52	0,79
1945	1,10	1,59	2,58	3,58	5,07	5,24	5,19	4,81	4,14	3,43	1,72	1,23
1946	1,45	1,71	2,20	3,03	3,55	4,00	4,15	4,09	3,69	2,85	1,50	1,06

TABELA 13 - Níveis hidrométricos máximos mensais (m) de 1947 a 1994.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1947	1,28	1,85	2,43	3,31	4,03	4,54	4,57	4,33	3,92	3,31	1,95	1,08
1948	1,05	1,31	1,50	1,57	1,73	1,92	1,83	1,32	0,52	0,14	0,56	1,07
1949	1,59	2,22	3,80	5,30	5,32	5,04	4,51	3,91	2,92	1,16	1,26	1,70
1950	1,99	2,32	3,10	3,84	5,02	5,07	5,02	4,59	3,94	2,98	1,27	1,36
1951	1,86	2,16	3,01	3,50	3,92	4,15	4,15	3,90	3,24	2,10	1,20	0,98
1952	1,30	2,03	2,69	3,46	4,02	4,64	4,64	4,43	3,88	2,83	1,70	1,16
1953	1,31	1,43	1,70	1,91	2,58	2,85	2,86	2,70	1,88	1,00	0,70	0,98
1954	1,34	2,09	2,72	3,14	3,64	4,33	4,42	4,39	3,97	3,22	1,70	0,85
1955	1,25	1,41	1,78	2,15	2,34	2,63	2,64	2,50	1,90	0,76	0,28	0,59
1956	1,28	1,78	1,94	2,45	3,01	3,90	4,29	4,30	4,10	3,74	2,87	1,81
1957	1,71	2,86	3,19	3,39	3,68	4,10	4,19	4,13	3,77	3,18	2,22	2,39
1958	2,30	2,08	2,76	3,72	4,84	5,01	5,00	4,78	4,34	3,83	3,23	2,54
1959	3,00	3,20	5,33	5,86	5,91	5,74	5,22	4,62	4,06	3,28	2,02	1,65
1960	2,00	2,34	3,07	4,38	4,92	4,92	4,85	4,54	4,08	3,25	1,82	1,60
1961	1,62	1,72	2,29	3,14	3,97	4,34	4,34	4,07	3,42	2,10	1,16	0,98
1962	1,14	1,27	1,54	1,92	2,23	2,25	2,17	1,72	0,95	0,41	0,32	0,80
1963	1,33	1,78	2,70	3,43	4,30	4,47	4,42	4,06	3,20	1,62	0,65	0,54
1964	0,55	0,95	1,32	1,33	1,29	1,12	0,40	-0,13	-0,48	0,02	0,44	0,95
1965	1,23	1,53	1,98	2,38	2,65	2,70	2,74	2,60	1,86	0,84	0,78	1,00
1966	1,28	1,62	1,87	2,21	2,48	2,45	2,34	1,73	0,84	0,16	0,50	0,52
1967	0,66	1,14	1,53	1,63	1,63	1,61	1,54	1,02	0,11	-0,36	0,10	0,31
1968	0,88	1,38	1,43	1,64	2,04	2,05	1,92	1,22	0,42	0,08	0,10	0,62
1969	1,09	1,24	1,39	1,70	1,80	1,80	1,39	0,51	-0,24	-0,09	0,50	0,71
1970	0,89	1,18	1,31	1,61	2,05	2,13	2,11	1,78	0,80	0,28	0,08	0,01
1971	0,40	0,65	1,01	1,10	1,11	0,92	0,61	0,17	-0,32	-0,08	0,19	0,51
1972	0,66	1,17	1,51	1,80	1,87	1,86	1,60	1,19	0,63	0,16	0,46	1,65
1973	1,62	1,66	1,82	1,93	2,03	2,09	2,07	1,48	0,68	0,09	0,73	1,42
1974	2,58	3,25	3,58	4,24	5,43	5,46	5,19	4,62	3,99	3,30	2,07	1,88
1975	2,07	2,17	2,47	3,22	3,70	4,27	4,33	4,20	3,70	2,79	1,59	1,73
1976	1,93	2,54	2,92	3,58	4,55	4,85	4,81	4,56	4,07	3,67	2,92	2,39
1977	3,65	4,16	5,27	5,52	5,51	5,36	5,09	4,64	4,13	3,60	2,71	2,33
1978	3,44	3,81	5,02	5,35	5,36	5,19	4,80	4,32	3,68	2,82	2,15	2,00
1979	3,70	5,57	6,28	6,25	5,80	5,45	4,87	4,36	3,89	3,32	2,54	2,13
1980	2,17	2,94	5,28	6,17	6,00	5,41	4,77	4,26	3,79	3,24	2,63	2,43
1981	3,13	3,76	4,84	5,34	5,46	5,41	5,04	4,46	3,96	3,18	2,26	2,14
1982	2,23	3,14	5,98	6,55	6,44	5,75	5,10	4,52	4,06	3,47	2,94	2,58
1983	3,60	4,10	4,94	5,33	5,36	5,29	4,93	4,55	4,07	3,50	2,61	2,47
1984	2,73	3,64	4,68	4,97	5,07	5,07	4,98	4,57	4,10	3,57	2,58	2,89
1985	3,33	4,18	5,98	6,07	5,93	5,52	5,02	4,56	4,05	3,51	2,64	1,91
1986	1,73	2,19	2,52	2,95	3,78	4,33	4,30	4,07	3,59	2,88	2,02	1,45
1987	1,91	2,88	3,72	4,71	4,98	4,99	4,83	4,37	3,73	2,59	1,61	1,74
1988	2,59	3,19	6,45	6,64	6,45	5,74	5,13	4,45	3,87	3,06	1,97	1,57
1989	2,42	3,98	5,43	6,08	6,12	6,01	5,60	4,94	4,41	3,85	3,05	2,16
1990	2,30	2,89	3,42	3,88	4,32	4,50	4,50	4,30	3,84	3,10	2,48	2,00
1991	2,36	2,58	3,49	5,17	5,49	5,49	5,22	4,65	4,02	3,41	2,80	2,49
1992	2,47	3,01	3,58	4,26	5,28	5,38	5,28	4,83	4,28	3,97	3,62	3,35
1993	3,33	3,78	4,47	5,03	5,16	5,13	4,86	4,35	3,78	2,85	1,85	1,56
1994	1,67	2,07	2,52	2,92	3,43	3,84	3,94	3,86	3,34	-	-	-

TABELA 14 - Distribuição de frequência (anos) das cotas máximas mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

INTERVALO DE COTA (m)	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-0,50 a -0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
-0,25 a -0,01	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	0	0
0,00 a 0,24	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	5	1
0,25 a 0,49	1	0	0	0	0	0	1	0	2	4	8	1
0,50 a 0,74	3	1	0	0	0	0	1	2	5	1	13	11
0,75 a 0,99	6	1	0	0	0	1	0	1	4	3	3	14
1,00 a 1,24	13	9	2	1	1	1	1	5	2	4	5	9
1,25 a 1,49	11	7	8	2	2	1	2	5	1	1	6	7
1,50 a 1,74	12	12	7	9	3	3	3	2	2	3	9	17
1,75 a 1,99	11	10	11	8	6	4	5	3	3	3	10	8
2,00 a 2,24	12	13	3	6	8	7	5	1	0	6	9	7
2,25 a 2,49	8	5	7	2	2	4	3	2	0	3	5	10
2,50 a 2,74	4	6	9	3	6	3	4	3	3	3	8	3
2,75 a 2,99	1	8	5	5	1	4	2	2	4	8	5	4
3,00 a 3,24	3	6	8	8	4	1	1	0	5	11	5	1
3,25 a 3,49	4	2	4	4	3	2	3	4	6	11	2	1
3,50 a 3,74	4	2	8	7	6	3	3	2	6	11	1	0
3,75 a 3,99	1	5	3	4	3	3	2	7	19	6	0	0
4,00 a 4,24	0	3	0	5	4	4	5	8	15	1	0	0
4,25 a 4,49	1	0	2	3	4	8	8	15	8	0	0	0
4,50 a 4,74	0	2	2	3	2	3	4	19	3	0	0	0
4,75 a 4,99	0	2	3	3	7	3	15	8	0	0	0	0
5,00 a 5,24	0	0	1	3	7	15	17	3	0	0	0	0
5,25 a 5,49	0	0	4	5	11	12	5	1	0	0	0	0
5,50 a 5,74	0	1	1	2	3	7	3	0	0	0	0	0
5,75 a 5,99	0	0	3	2	5	3	2	0	0	0	0	0
6,00 a 6,24	0	0	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0
6,25 a 6,49	0	0	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0
6,50 a 6,74	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0

TABELA 15 - Frequência acumulada relativa (%) das cotas máximas mensais de de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

INTERVALO DE COTA (m)	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
≥ 6,50	0,0	0,0	0,0	2,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 6,25	0,0	0,0	4,2	6,3	5,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 6,00	0,0	0,0	4,2	10,5	7,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 5,75	0,0	0,0	7,4	12,6	12,6	6,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 5,50	0,0	1,1	8,4	14,7	15,8	13,7	5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 5,25	0,0	1,1	12,6	20,0	27,4	26,3	10,5	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 5,00	0,0	1,1	13,7	23,2	34,7	42,1	28,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 4,75	0,0	3,2	16,8	26,3	42,1	45,3	44,2	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0
≥ 4,50	0,0	5,3	18,9	29,5	44,2	48,4	48,4	32,6	3,2	0,0	0,0	0,0
≥ 4,25	1,1	5,3	21,1	32,6	48,4	56,8	56,8	48,4	11,6	0,0	0,0	0,0
≥ 4,00	1,1	8,4	21,1	37,9	52,6	61,1	62,1	56,8	27,4	1,1	0,0	0,0
≥ 3,75	2,1	13,7	24,2	42,1	55,8	64,2	64,2	64,2	47,4	7,4	0,0	0,0
≥ 3,50	6,3	15,8	32,6	49,5	62,1	67,4	67,4	66,3	53,7	19,1	1,1	0,0
≥ 3,25	10,5	17,9	36,8	53,7	65,3	69,5	70,5	70,5	60,0	30,9	3,2	1,1
≥ 3,00	13,7	24,2	45,3	62,1	69,5	70,5	71,6	70,5	65,3	42,6	8,5	2,1
≥ 2,75	14,7	32,6	50,5	67,4	70,5	74,7	73,7	72,6	69,5	51,1	13,8	6,4
≥ 2,50	18,9	38,9	60,0	70,5	76,8	77,9	77,9	75,8	72,6	54,3	22,3	9,6
≥ 2,25	27,4	44,2	67,4	72,6	78,9	82,1	81,1	77,9	72,6	57,4	27,7	0,2
≥ 2,00	40,0	57,9	70,5	78,9	87,4	89,5	86,3	78,9	72,6	63,8	37,2	27,7
≥ 1,75	51,6	68,4	82,1	87,4	93,7	93,7	91,6	82,1	75,8	67,0	47,9	36,2
≥ 1,50	64,2	81,1	89,5	96,8	96,8	96,8	94,7	84,2	77,9	70,2	57,4	54,3
≥ 1,25	75,8	88,4	97,9	98,9	98,9	97,9	96,8	89,5	78,9	71,3	63,8	61,7
≥ 1,00	89,5	97,9	100,0	100,0	100,0	98,9	97,9	94,7	81,1	75,5	69,1	71,3
≥ 0,75	95,8	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	95,8	85,3	78,7	72,3	86,2
≥ 0,50	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	97,9	90,5	79,8	86,2	97,9
≥ 0,25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	92,6	84,0	94,7	98,9
≥ 0,00	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	95,8	92,6	100,0	100,0
≥ -0,25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,9	98,9	100,0	100,0

### **3.4. MÉDIA MENSAL**

As cotas médias de janeiro de 1900 a setembro de 1994 se encontram nas Tabelas 16 e 17.

A partir das Tabelas 16 e 17 foi elaborada a distribuição de frequência dos níveis médios mensais (Tab. 18). Essa distribuição foi semelhante à de frequência mensal das cotas diárias (Tab. 6). O mesmo ocorreu com a frequência acumulada relativa das cotas médias mensais (Tab. 19) e a frequência acumulada relativa mensal das cotas diárias (Tab. 7).

## **4. NÍVEIS HIDROMÉTRICOS ANUAIS**

Para cada período de aproximadamente doze meses, o nível d'água do rio Paraguai, em Ladário, apresentou uma única fase de subida (crescimento) e uma única fase de descida (recessão), desconsiderando é claro os pequenos piques que ocorreram na "estação de águas baixas". Esses piques de poucos centímetros ou decímetros, decorreram de chuvas locais ou de remansos de tributários à jusante de Ladário (BRASIL 1974). O nível máximo atingido ao final de cada fase de crescimento é descrito comumente por "ponta ou pico de cheia".

TABELA 16 - Níveis hidrométricos médios mensais (m) de 1900 a 1946.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1900	1,94	2,22	2,80	3,37	3,81	4,23	4,29	4,03	3,61	2,78	1,84	1,78
1901	1,99	2,24	2,91	3,59	4,16	4,36	4,16	3,68	2,78	1,66	1,30	1,48
1902	1,93	2,53	3,21	3,98	4,75	4,99	4,77	4,25	3,63	2,64	1,59	1,38
1903	1,45	1,70	2,04	2,35	2,68	2,64	2,33	1,59	0,74	0,54	1,62	2,25
1904	2,46	2,82	3,38	4,16	4,82	4,87	4,55	4,03	3,23	2,48	2,02	2,59
1905	3,37	4,21	5,61	6,45	6,53	6,13	5,46	4,74	4,12	3,61	2,88	2,15
1906	2,04	2,31	3,18	5,04	5,53	5,11	4,47	3,81	2,75	1,56	1,07	1,30
1907	1,61	1,99	2,34	2,66	3,13	3,46	3,67	3,45	2,87	2,02	1,53	1,63
1908	1,80	2,18	2,62	3,00	3,27	3,48	3,65	3,52	2,94	2,21	2,19	2,17
1909	2,07	2,14	2,50	2,70	2,73	2,67	2,31	1,58	0,63	0,29	0,58	0,79
1910	0,97	1,19	1,80	1,79	1,74	1,49	0,96	0,28 -	0,24 -	0,37	0,30	0,66
1911	0,83	1,05	1,47	1,74	1,92	2,15	2,06	1,78	1,12	0,58	0,37	0,91
1912	1,46	2,29	3,24	3,78	4,60	5,06	4,77	4,26	3,56	2,36	1,65	2,37
1913	3,08	3,90	5,82	6,35	6,05	5,45	4,84	4,27	3,87	3,03	1,89	1,18
1914	1,45	1,71	2,29	2,65	2,99	3,32	3,54	3,22	2,31	1,22	0,83	0,78
1915	0,93	1,30	1,37	1,45	1,33	1,41	1,09	0,61	0,02 -	0,24	0,09	0,51
1916	1,14	1,57	1,73	2,06	2,46	2,88	3,19	3,07	2,18	0,94	0,39	0,62
1917	1,16	1,73	2,54	3,56	4,69	5,10	4,55	4,23	3,39	1,93	1,16	0,86
1918	0,90	1,32	1,84	2,35	2,93	3,26	3,43	3,21	2,39	1,36	1,08	1,29
1919	1,60	1,86	1,93	2,04	2,44	2,84	2,98	2,76	2,31	1,60	1,39	1,86
1920	2,90	4,03	5,10	6,05	6,33	6,11	5,65	4,98	4,34	3,73	3,19	2,99
1921	3,78	4,50	5,55	6,01	5,72	5,36	4,87	4,29	3,67	2,88	2,13	1,57
1922	1,65	2,02	2,51	3,24	3,88	4,22	4,08	3,67	2,73	1,73	1,16	1,28
1923	1,44	1,69	2,60	3,44	4,63	5,44	5,14	4,56	3,99	3,38	3,05	2,56
1924	2,23	2,00	2,27	2,62	2,91	3,27	3,38	3,00	2,15	1,20	0,47	0,59
1925	0,90	1,05	1,23	1,55	1,79	2,07	2,25	2,03	1,44	1,16	1,19	1,34
1926	1,95	2,62	3,49	4,46	5,15	5,43	5,35	4,86	4,17	3,26	2,16	1,56
1927	1,71	1,93	2,17	2,82	3,45	3,90	4,02	3,65	2,53	1,48	0,73	0,64
1928	0,89	1,25	1,72	1,99	2,31	2,70	2,83	2,72	2,38	1,63	0,96	0,97
1929	1,40	2,13	3,12	3,97	5,05	5,26	4,92	4,34	3,69	2,63	1,68	1,54
1930	1,89	2,44	3,21	3,87	4,64	5,15	4,75	4,14	3,25	2,01	1,64	1,71
1931	2,02	2,47	3,21	4,12	5,24	5,47	5,20	4,66	4,05	3,41	2,64	2,29
1932	2,25	2,86	3,82	5,38	5,91	5,79	5,28	4,61	3,94	3,19	2,38	2,10
1933	2,43	3,52	3,98	4,74	5,08	4,94	4,61	4,13	3,55	2,44	1,53	1,35
1934	1,69	2,04	2,45	2,93	3,39	3,81	3,93	3,52	2,79	2,11	1,54	1,47
1935	2,15	3,33	4,32	5,13	5,54	5,69	5,43	4,87	4,19	3,47	2,81	2,26
1936	2,03	1,76	1,82	1,87	2,11	2,20	1,84	1,01	0,25	-0,04	0,09	0,54
1937	0,92	1,11	1,31	1,50	1,79	2,25	2,40	2,06	1,16	0,46	0,51	0,58
1938	0,76	1,01	1,15	1,30	1,41	1,58	1,38	0,58 -	0,14	-0,16	0,03	0,38
1939	0,86	1,09	1,27	1,61	1,89	1,99	1,76	1,08	0,21	-0,15	0,16	0,73
1940	1,41	1,92	2,85	3,61	4,72	5,01	4,83	4,35	3,68	2,35	1,28	1,18
1941	1,19	1,39	1,60	1,82	1,92	1,93	1,71	1,11	0,49	0,09	0,27	0,60
1942	0,81	1,67	2,53	3,20	4,05	5,08	5,10	4,59	3,99	3,24	2,02	1,20
1943	1,00	1,34	1,95	2,70	3,72	4,90	4,87	4,36	3,69	2,71	1,96	1,85
1944	1,54	1,47	1,65	1,84	1,94	1,96	1,56	0,61	-0,19	-0,27	0,27	0,69
1945	0,90	1,33	2,04	3,09	4,47	5,19	5,04	4,49	3,80	2,67	1,41	1,08
1946	1,33	1,54	1,95	2,64	3,33	3,78	4,10	3,93	3,32	2,21	1,19	0,95

TABELA 17 - Níveis hidrométricos médios mensais (m) de 1947 a 1994.

ANO	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1947	1,18	1,50	2,18	2,98	3,70	4,36	4,49	4,12	3,68	2,68	1,49	0,93
1948	0,95	1,20	1,39	1,53	1,63	1,84	1,63	0,93	0,10	0,00	0,26	0,82
1949	1,30	1,86	2,93	4,93	5,22	4,82	4,22	3,50	2,04	0,74	0,98	1,54
1950	1,78	2,16	2,72	3,47	4,60	5,03	4,84	4,27	3,56	2,04	1,08	1,25
1951	1,67	1,99	2,60	3,27	3,72	4,07	4,06	3,62	2,72	1,61	1,05	0,94
1952	1,05	1,54	2,35	3,11	3,74	4,43	4,57	4,18	3,45	2,09	1,45	1,00
1953	1,22	1,37	1,52	1,80	2,28	2,73	2,81	2,36	1,36	0,81	0,63	0,86
1954	1,18	1,70	2,38	2,94	3,37	3,99	4,39	4,21	3,62	2,53	1,17	0,82
1955	1,00	1,34	1,57	2,01	2,23	2,53	2,60	2,26	1,34	0,38	0,18	0,33
1956	0,93	1,55	1,86	2,15	2,72	3,49	4,13	4,22	3,96	3,36	2,31	1,62
1957	1,61	2,35	3,03	3,32	3,53	3,93	4,15	3,98	3,46	2,58	1,93	2,25
1958	2,03	1,93	2,38	3,28	4,38	4,96	4,92	4,58	4,10	3,48	2,84	2,40
1959	2,86	3,06	3,98	5,68	5,85	5,49	4,91	4,36	3,72	2,62	1,72	1,60
1960	1,74	2,16	2,70	3,64	4,77	4,89	4,71	4,33	3,73	2,53	1,68	1,54
1961	1,55	1,64	2,01	2,77	3,58	4,25	4,23	3,81	2,82	1,55	1,07	0,90
1962	1,02	1,20	1,44	1,68	2,12	2,22	1,97	1,34	0,66	0,31	0,24	0,42
1963	1,11	1,54	2,28	3,05	3,86	4,42	4,25	3,67	2,45	1,04	0,55	0,43
1964	0,39	0,76	1,16	1,29	1,23	0,77	0,12	-0,29	-0,57	-0,24	0,28	0,73
1965	1,11	1,37	1,85	2,14	2,53	2,68	2,69	2,32	1,34	0,67	0,69	0,80
1966	1,17	1,49	1,70	2,06	2,38	2,39	2,10	1,27	0,52	0,03	0,39	0,47
1967	0,53	0,88	1,39	1,59	1,56	1,57	1,33	0,60	-0,19	-0,46	-0,12	0,23
1968	0,59	1,10	1,40	1,48	1,88	2,02	1,63	0,80	0,21	-0,09	0,00	0,26
1969	0,90	1,16	1,29	1,57	1,75	1,63	1,00	0,13	-0,41	-0,31	0,26	0,58
1970	0,80	1,02	1,26	1,50	1,84	2,10	1,99	1,32	0,45	0,16	-0,01	0,05
1971	0,23	0,49	0,85	1,06	1,06	0,79	0,42	-0,02	-0,48	-0,24	0,03	0,37
1972	0,54	0,90	1,33	1,69	1,83	1,74	1,40	0,88	0,35	0,06	0,22	1,14
1973	1,45	1,53	1,74	1,88	1,98	2,08	1,83	1,11	0,37	0,03	0,38	1,06
1974	1,94	3,02	3,45	3,76	5,09	5,36	4,93	4,31	3,69	2,67	1,60	1,56
1975	1,96	2,13	2,27	2,92	3,45	4,01	4,28	3,99	3,33	2,17	1,45	1,47
1976	1,84	2,23	2,73	3,28	4,03	4,77	4,73	4,34	3,86	3,29	2,64	2,25
1977	2,96	3,92	4,71	5,46	5,45	5,24	4,89	4,39	3,88	3,21	2,45	2,26
1978	2,66	3,64	4,47	5,25	5,29	5,02	4,57	4,02	3,30	2,41	2,07	1,97
1979	3,02	4,27	6,14	6,01	5,65	5,16	4,62	4,13	3,62	2,95	2,20	1,88
1980	2,14	2,47	3,85	5,99	5,75	5,09	4,50	4,04	3,52	2,85	2,49	2,33
1981	2,51	3,49	4,19	5,14	5,43	5,26	4,76	4,23	3,62	2,72	2,03	1,95
1982	2,16	2,72	4,50	6,42	6,11	5,42	4,82	4,31	3,77	3,28	2,75	2,52
1983	2,96	3,91	4,47	5,17	5,35	5,13	4,74	4,31	3,79	3,08	2,46	2,39
1984	2,48	3,16	4,26	4,86	5,03	5,04	4,81	4,32	3,88	3,10	2,47	2,71
1985	3,11	3,64	5,50	6,04	5,75	5,25	4,82	4,31	3,77	3,11	2,27	1,69
1986	1,56	1,96	2,36	2,73	3,32	4,14	4,22	3,87	3,28	2,45	1,60	1,32
1987	1,51	2,49	3,34	4,26	4,90	4,94	4,63	4,08	3,25	1,98	1,40	1,57
1988	2,36	2,78	4,98	6,57	6,12	5,44	4,77	4,17	3,53	2,50	1,60	1,41
1989	1,87	3,36	4,70	5,88	6,09	5,84	5,28	4,67	4,15	3,50	2,56	2,10
1990	2,17	2,61	3,15	3,65	4,15	4,45	4,43	4,09	3,51	2,78	2,23	1,95
1991	2,20	2,45	2,99	4,42	5,40	5,38	4,95	4,32	3,73	3,02	2,64	2,37
1992	2,37	2,52	3,40	3,80	4,90	5,35	5,09	4,56	4,15	3,82	3,44	3,30
1993	3,25	3,55	4,14	4,79	5,13	5,02	4,62	4,09	3,38	2,29	1,60	1,42
1994	1,59	1,84	2,31	2,72	3,15	3,66	3,91	3,64	2,91	-	-	-

TABELA 18 - Distribuição de frequência (anos) das cotas médias mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994

INTERVALO DE COTA (m)	MÊS											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
-0,75 a -0,51	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
-0,50 a -0,26	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0
-0,25 a -0,01	0	0	0	0	0	0	0	1	4	7	2	1
0,00 a 0,24	1	0	0	0	0	0	1	1	4	6	9	1
0,25 a 0,49	1	1	0	0	0	0	1	1	5	4	11	7
0,50 a 0,74	3	0	0	0	0	0	0	4	4	4	6	12
0,75 a 0,99	15	3	1	0	0	2	1	3	0	2	3	13
1,00 a 1,24	13	11	3	1	2	0	2	4	2	4	10	7
1,25 a 1,49	9	11	11	4	2	2	3	3	4	2	8	13
1,50 a 1,74	13	14	8	10	3	4	4	2	0	7	14	12
1,75 a 1,99	11	10	8	8	7	4	5	1	0	2	4	7
2,00 a 2,24	11	12	5	6	7	7	2	2	3	8	9	4
2,25 a 2,49	6	8	11	2	5	2	4	3	5	7	7	11
2,50 a 2,74	2	5	10	7	4	6	2	1	3	12	4	4
2,75 a 2,99	4	3	5	6	3	2	3	2	7	5	4	1
3,00 a 3,24	3	3	8	6	2	0	1	3	1	8	2	0
3,25 a 3,49	2	3	5	7	7	6	2	1	10	8	1	1
3,50 a 3,74	0	4	0	5	6	1	3	9	20	3	0	0
3,75 a 3,99	1	3	4	6	3	5	2	6	12	1	0	0
4,00 a 4,24	0	2	2	2	4	5	10	17	7	0	0	0
4,25 a 4,49	0	1	4	3	2	6	7	19	1	0	0	0
4,50 a 4,74	0	1	3	1	6	0	12	8	0	0	0	0
4,75 a 4,99	0	0	1	3	5	9	19	3	0	0	0	0
5,00 a 5,24	0	0	1	4	8	15	5	0	0	0	0	0
5,25 a 5,49	0	0	0	3	5	14	5	0	0	0	0	0
5,50 a 5,74	0	0	3	1	4	1	1	0	0	0	0	0
5,75 a 5,99	0	0	1	2	4	2	0	0	0	0	0	0
6,00 a 6,24	0	0	1	4	4	2	0	0	0	0	0	0
6,25 a 6,49	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
6,50 a 6,74	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0



TABELA 19 - Frequência acumulada relativa (%) das cotas médias mensais de janeiro de 1900 a setembro de 1994.

MÊS	INTERVALO DE COTA (m)						
	$\leq 1,0$	$\geq 4,0$	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5
JAN	23,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FEV	4,2	4,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
MAR	1,1	16,8	10,5	6,3	5,3	1,1	0,0
ABR	0,0	28,4	23,2	18,9	11,6	8,4	1,1
MAI	0,0	46,3	40,0	28,4	14,7	6,3	1,1
JUN	2,1	56,8	45,3	35,8	5,3	2,1	0,0
JUL	4,2	62,1	43,2	11,6	1,1	0,0	0,0
AGO	11,6	49,5	11,6	0,0	0,0	0,0	0,0
SET	21,1	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OUT	28,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NOV	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
DEZ	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Os níveis hidrométricos mínimos e máximos do rio Paraguai, em Ladário, suas datas de ocorrência e os níveis médios para os anos hidrológicos de 1900-1901 a 1993-1994 se encontram nas Tabelas 20 e 21. O ano hidrológico é um período contínuo de doze meses no decorrer do qual se produz um ciclo anual completo de escoamento fluvial. Tem início no dia 1º de outubro e se encerra no dia 30 de setembro do ano subsequente. As datas de ocorrência dos níveis mínimos e máximos referem-se à sua primeira ocorrência, independentemente de terem ocorrido uma ou mais vezes no mesmo ano.

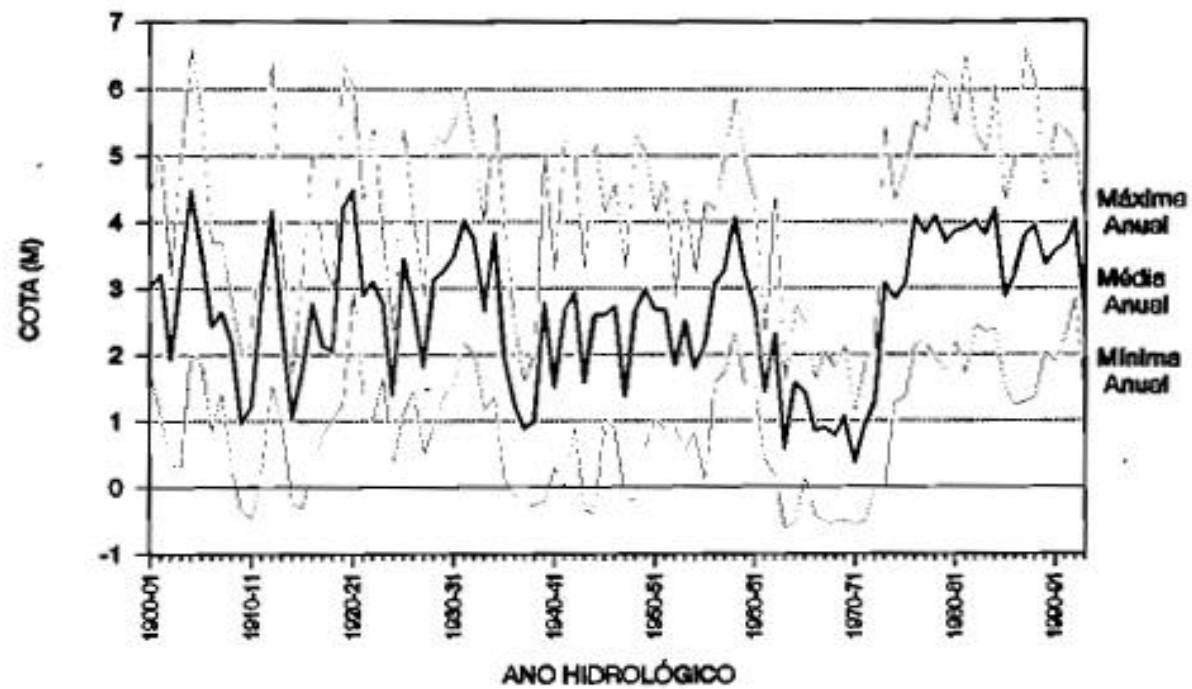
Nas Tabelas 20 e 21, verifica-se que o rio Paraguai, em Ladário, atingiu o seu nível máximo em 17 de abril de 1988, com a marca de 6,64 m, superando o registro de 6,62 m de 11 de maio de 1905. Já a altura mínima do rio foi de 0,61 m abaixo do zero da régua, ocorrido em 15 de setembro de 1964. Comparando os valores médios anuais, verifica-se que os anos hidrológicos de 1904-1905 e 1920-1921 foram os mais cheios da série. Já o ano de 1970-1971, foi o mais seco. Através da Figura 9 pode-se visualizar as variações dos níveis máximos, médios e mínimos anuais, ao longo de todo o período de estudo. O exame deste gráfico evidencia uma modificação no comportamento hidrométrico do rio. Apesar do rio alternar ciclos de cheia e de seca, ao longo de toda a série estudada,

TABELA 20 - Níveis hidrométricos mínimos e máximos, suas datas de ocorrência e os níveis médios dos anos hidrológicos de 1900-1901 a 1947-1948.

NÍVEL HIDROMÉTRICO (m)						NÍVEL HIDROMÉTRICO (m)					
ANO HIDROLÓGICO (out-set)	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIO	ANO HIDROLÓGICO (out-set)	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIO
	VALOR	DATA	VALOR	DATA			VALOR	DATA	VALOR	DATA	
1900-1901	1,72	30/11	4,39	10/06	3,03	1924-1925	0,34	18/11	2,30	20/07	1,39
1901-1902	1,12	04/11	5,00	04/06	3,21	1925-1926	1,10	08/10	5,47	18/06	3,44
1902-1903	0,35	30/09	3,20	01/10	1,93	1926-1927	1,48	22/12	4,07	02/07	2,78
1903-1904	0,31	03/10	5,00	03/06	3,23	1927-1928	0,50	29/11	2,87	09/07	1,81
1904-1905	2,00	07/11	6,62	11/05	4,48	1928-1929	0,90	13/11	5,31	04/06	3,13
1905-1906	1,90	28/12	5,61	06/05	3,58	1929-1930	1,38	06/12	5,20	06/06	3,27
1906-1907	0,85	22/11	3,69	13/07	2,43	1930-1931	1,55	06/11	5,50	03/06	3,49
1907-1908	1,45	25/11	3,69	23/07	2,64	1931-1932	2,17	14/01	5,98	21/05	4,02
1908-1909	0,28	27/09	2,77	27/05	2,16	1932-1933	2,02	30/11	5,11	16/05	3,73
1909-1910	-0,38	30/09	2,00	23/03	0,97	1933-1934	1,18	07/12	3,99	01/07	2,66
1910-1911	-0,48	10/10	2,17	21/06	1,23	1934-1935	1,35	26/11	5,74	11/06	3,82
1911-1912	0,28	02/11	5,10	17/06	2,91	1935-1936	0,12	24/09	3,87	01/10	1,96
1912-1913	1,53	12/11	6,39	08/04	4,17	1936-1937	-0,13	27/10	2,43	12/07	1,26
1913-1914	1,00	22/12	3,57	10/07	2,48	1937-1938	-0,27	19/09	1,60	08/06	0,88
1914-1915	-0,26	30/09	1,72	01/10	1,03	1938-1939	-0,26	10/10	2,01	16/06	1,00
1915-1916	-0,31	06/10	3,26	25/07	1,72	1939-1940	-0,21	23/10	5,03	12/06	2,77
1916-1917	0,26	14/11	5,13	14/06	2,77	1940-1941	0,30	30/09	3,19	01/10	1,51
1917-1918	0,78	02/01	3,45	22/07	2,14	1941-1942	0,00	16/10	5,25	28/06	2,65
1918-1919	1,02	18/11	3,00	08/07	2,05	1942-1943	0,95	02/01	5,03	23/06	2,93
1919-1920	1,27	14/11	6,37	12/05	4,20	1943-1944	-0,34	30/09	3,21	01/10	1,58
1920-1921	2,94	21/12	6,07	07/04	4,48	1944-1945	-0,39	05/10	5,24	19/06	2,60
1921-1922	1,42	07/01	4,26	12/06	2,89	1945-1946	1,04	11/12	4,15	15/07	2,60
1922-1923	1,02	23/11	5,50	14/06	3,10	1946-1947	0,88	06/12	4,57	08/07	2,72
1923-1924	1,64	30/09	3,70	01/10	2,74	1947-1948	-0,17	27/09	3,31	01/10	1,37

TABELA 21 - Níveis hidrométricos mínimos e máximos, suas datas de ocorrência e os níveis médios dos anos hidrológicos de 1948-1949 a 1993-1994.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	NÍVEL HIDROMÉTRICO (m)					ANO HIDROLÓGICO (out-set)	NÍVEL HIDROMÉTRICO (m)				
	MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIO		MÍNIMO		MÁXIMO		MÉDIO
	VALOR	DATA	VALOR	DATA			VALOR	DATA	VALOR	DATA	
1948-1949	-0,18	01/10	5,32	03/05	2,66	1971-1972	-0,51	01/10	1,87	25/05	0,91
1949-1950	0,59	31/10	5,07	08/06	2,98	1972-1973	0,00	09/10	2,09	18/06	1,28
1950-1951	1,02	21/11	4,15	26/06	2,68	1973-1974	-0,02	19/10	5,46	05/06	3,08
1951-1952	0,87	06/12	4,64	25/06	2,67	1974-1975	1,28	02/12	4,33	16/07	2,85
1952-1953	0,91	30/09	2,86	01/07	1,84	1975-1976	1,36	23/11	4,85	22/06	3,08
1953-1954	0,57	16/11	4,42	14/07	2,51	1976-1977	2,17	15/12	5,52	20/04	4,09
1954-1955	0,80	30/09	3,22	01/10	1,79	1977-1978	2,18	18/12	5,36	02/05	3,84
1955-1956	0,07	30/11	4,30	03/08	2,16	1978-1979	1,95	05/12	6,28	24/03	4,09
1956-1957	1,56	12/12	4,19	22/07	3,06	1979-1980	1,77	17/12	6,17	18/04	3,70
1957-1958	1,74	05/11	5,01	25/06	3,29	1980-1981	2,20	19/12	5,46	19/05	3,86
1958-1959	2,36	18/12	5,91	09/05	4,06	1981-1982	1,71	06/12	6,55	25/04	3,91
1959-1960	1,53	30/12	4,92	25/05	3,22	1982-1983	2,45	20/12	5,36	10/05	4,03
1960-1961	1,50	12/12	4,34	21/06	2,71	1983-1984	2,34	28/12	5,07	23/05	3,82
1961-1962	0,42	30/09	2,25	10/06	1,44	1984-1985	2,39	21/11	6,07	15/04	4,21
1962-1963	0,16	30/11	4,47	19/06	2,31	1985-1986	1,50	03/01	4,33	27/06	2,88
1963-1964	-0,61	15/09	1,62	01/10	0,58	1986-1987	1,24	13/12	4,99	07/06	3,23
1964-1965	-0,55	01/10	2,74	07/07	1,57	1987-1988	1,29	24/11	6,64	17/04	3,81
1965-1966	0,16	30/09	2,48	22/05	1,44	1988-1989	1,36	06/12	6,12	14/05	3,95
1966-1967	-0,44	30/09	1,63	24/04	0,85	1989-1990	2,05	06/12	4,50	26/06	3,37
1967-1968	-0,53	12/10	2,05	06/06	0,90	1990-1991	1,90	20/12	5,49	27/05	3,57
1968-1969	-0,53	28/09	1,80	31/05	0,77	1991-1992	2,28	10/01	5,38	17/06	3,68
1969-1970	-0,50	01/10	2,13	16/06	1,07	1992-1993	2,87	30/09	5,16	18/05	4,05
1970-1971	-0,57	20/09	1,11	04/05	0,37	1993-1994	1,30	15/12	3,94	12/07	2,59



**FIGURA 9 - Cotas máximas, médias e mínimas observadas nos anos hidrológicos de 1900-1901 a 1993-1994.**

observou-se um aumento na duração destes ciclos a partir do princípio da década de 60. Houve uma grande "estiagem" de 1961-1962 a 1972-1973 e de 1973-1974 a 1992-1993 foram 20 anos de cheia na região.

#### **4.1. FREQUÊNCIA ANUAL DOS NÍVEIS DIÁRIOS**

A distribuição de frequência dos níveis diários por ano hidrológico são apresentadas nas Tabelas 22 a 28. Na distribuição de frequência simples (Tab. 22 e 25), a amplitude dos intervalos de cota foi de 0,49 m. Para a distribuição de frequência acumulada (Tab. 26 e 28), foram considerados os intervalos de cota igual ou inferior a 1,00 m e igual ou superior a 4,00, 4,50, 5,00, 5,50, e 6,00 m.

A análise da distribuição de frequência dos níveis iguais ou inferiores a 1,00 m, mostrou que, para toda a série estudada, o ano 1970-1971 foi o que apresentou o maior número de dias com restrições para a navegação. Foram 306 dias, ou seja aproximadamente 10 meses, com níveis iguais ou inferiores aos de alerta para a navegação. Outra informação importante é que durante o período de 1974-1975 a 1993-1994, o rio não atingiu a cota de alerta de navegação.

Os anos que apresentaram o maior número de dias com o nível do rio igual ou acima da cota de alerta de enchente (= 4,00 m), foram os de 1904-1905, 1919-1920 e 1920-1921. As únicas cheias do período estudado que

TABELA 22 - Frequência dos níveis diários de 1900-1901 a 1923-1924.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA (número de dias)															
	INTERVALO DE COTA (m)															
	-0,75 a -0,49	-0,50 a -0,01	0,00 a 0,49	0,50 a 0,99	1,00 a 1,49	1,50 a 1,99	2,00 a 2,49	2,50 a 2,99	3,00 a 3,49	3,50 a 3,99	4,00 a 4,49	4,50 a 4,99	5,00 a 5,49	5,50 a 5,99	6,00 a 6,49	6,50 a 6,74
1900-1901	0	0	0	0	0	65	70	44	49	52	85	0	0	0	0	0
1901-1902	0	0	0	0	56	53	26	21	32	40	45	71	21	0	0	0
1902-1903	0	0	5	19	84	80	83	87	7	0	0	0	0	0	0	0
1903-1904	0	0	16	14	9	24	47	44	44	38	43	82	5	0	0	0
1904-1905	0	0	0	0	0	0	53	40	17	26	45	32	27	32	64	29
1905-1906	0	0	0	0	0	17	80	40	47	52	28	30	42	29	0	0
1906-1907	0	0	0	6	69	60	50	50	74	56	0	0	0	0	0	0
1907-1908	0	0	0	0	10	96	45	63	89	63	0	0	0	0	0	0
1908-1909	0	0	11	14	16	25	184	115	0	0	0	0	0	0	0	0
1909-1910	0	33	60	103	62	106	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1910-1911	0	34	21	80	64	98	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1911-1912	0	0	33	48	29	16	19	11	35	53	37	54	31	0	0	0
1912-1913	0	0	0	0	0	36	36	29	24	36	46	29	31	36	62	0
1913-1914	0	0	0	0	45	75	46	79	86	34	0	0	0	0	0	0
1914-1915	0	14	25	122	193	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1915-1916	0	32	46	20	31	75	48	56	58	0	0	0	0	0	0	0
1916-1917	0	0	36	49	43	16	23	15	30	33	31	50	39	0	0	0
1917-1918	0	0	0	55	62	57	42	48	101	0	0	0	0	0	0	0
1918-1919	0	0	0	0	79	110	67	99	10	0	0	0	0	0	0	0
1919-1920	0	0	0	0	32	50	14	14	11	14	38	37	36	45	75	0
1920-1921	0	0	0	0	0	0	0	16	67	54	56	43	44	65	20	0
1921-1922	0	0	0	0	21	59	69	45	50	56	65	0	0	0	0	0
1922-1923	0	0	0	0	88	60	12	19	19	35	34	33	59	6	0	0
1923-1924	0	0	0	0	0	21	108	97	131	9	0	0	0	0	0	0

TABELA 23 - Frequência dos níveis diários de 1924-1925 a 1947-1948.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA (número de dias)															
	INTERVALO DE COTA (m)															
	-0,75 a -0,49	-0,50 a -0,01	0,00 a 0,49	0,50 a 0,99	1,00 a 1,49	1,50 a 1,99	2,00 a 2,49	2,50 a 2,99	3,00 a 3,49	3,50 a 3,99	4,00 a 4,49	4,50 a 4,99	5,00 a 5,49	5,50 a 5,99	6,00 a 6,49	6,50 a 6,74
1924-1925	0	0	23	69	111	85	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1925-1926	0	0	0	0	89	14	31	14	19	24	35	43	96	0	0	0
1926-1927	0	0	0	0	6	95	63	42	51	79	29	0	0	0	0	0
1927-1928	0	0	0	92	42	64	66	102	0	0	0	0	0	0	0	0
1928-1929	0	0	0	47	44	34	24	13	23	43	35	40	62	0	0	0
1929-1930	0	0	0	0	19	69	31	34	49	40	41	49	33	0	0	0
1930-1931	0	0	0	0	0	90	48	19	21	29	36	38	72	12	0	0
1931-1932	0	0	0	0	0	0	72	34	45	41	28	32	35	79	0	0
1932-1933	0	0	0	0	0	0	71	25	47	64	47	64	47	0	0	0
1933-1934	0	0	0	0	37	67	52	62	58	89	0	0	0	0	0	0
1934-1935	0	0	0	0	35	43	40	8	15	23	35	44	57	65	0	0
1935-1936	0	0	28	17	17	120	119	31	19	15	0	0	0	0	0	0
1936-1937	0	32	42	50	93	65	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1937-1938	0	25	47	119	130	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1938-1939	0	33	75	59	79	100	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1939-1940	0	38	25	24	24	31	9	23	29	33	35	67	28	0	0	0
1940-1941	0	0	14	27	137	166	7	8	6	0	0	0	0	0	0	0
1941-1942	0	0	66	60	14	14	7	28	20	36	33	40	47	0	0	0
1942-1943	0	0	0	19	61	41	34	30	37	38	33	53	19	0	0	0
1943-1944	0	26	17	12	41	219	30	13	8	0	0	0	0	0	0	0
1944-1945	0	33	23	64	21	25	13	14	19	29	30	40	54	0	0	0
1945-1946	0	0	0	0	96	46	31	27	59	60	46	0	0	0	0	0
1946-1947	0	0	0	33	73	30	36	23	26	57	61	26	0	0	0	0
1947-1948	0	10	19	68	107	132	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0



TABELA 24 - Frequência dos níveis diários de 1948-1949 a 1971-1972.

[illegible]

TABELA 25 - Frequência dos níveis diários de 1972-1973 a 1993-1994.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA (número de dias)															
	INTERVALO DE COTA (m)															
	-0,75 a -0,49	-0,50 a -0,01	0,00 a 0,49	0,50 a 0,99	1,00 a 1,49	1,50 a 1,99	2,00 a 2,49	2,50 a 2,99	3,00 a 3,49	3,50 a 3,99	4,00 a 4,49	4,50 a 4,99	5,00 a 5,49	5,50 a 5,99	6,00 a 6,49	6,50 a 6,74
1972-1973	0	0	83	32	61	144	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973-1974	0	1	50	21	21	17	11	14	37	66	32	32	63	0	0	0
1974-1975	0	0	0	0	29	50	85	30	57	51	63	0	0	0	0	0
1975-1976	0	0	0	0	42	62	37	44	25	42	46	68	0	0	0	0
1976-1977	0	0	0	0	0	0	43	40	27	52	52	43	96	12	0	0
1977-1978	0	0	0	0	0	0	72	25	42	62	37	48	79	0	0	0
1978-1979	0	0	0	0	0	29	61	15	17	52	38	32	30	49	42	0
1979-1980	0	0	0	0	0	32	73	37	38	35	38	30	27	34	22	0
1980-1981	0	0	0	0	0	0	72	38	36	50	40	40	89	0	0	0
1981-1982	0	0	0	0	0	30	75	35	18	33	35	30	29	30	39	11
1982-1983	0	0	0	0	0	0	8	72	39	49	57	56	84	0	0	0
1983-1984	0	0	0	0	0	0	73	40	34	32	52	81	54	0	0	0
1984-1985	0	0	0	0	0	0	24	58	49	44	33	36	39	55	27	0
1985-1986	0	0	0	0	0	82	60	58	57	47	61	0	0	0	0	0
1986-1987	0	0	0	0	67	24	32	40	31	36	41	94	0	0	0	0
1987-1988	0	0	0	0	30	55	19	42	23	29	29	26	26	26	36	25
1988-1989	0	0	0	0	37	47	25	19	10	20	39	38	35	52	43	0
1989-1990	0	0	0	0	0	0	84	41	59	72	99	10	0	0	0	0
1990-1991	0	0	0	0	0	28	84	51	23	32	33	35	79	0	0	0
1991-1992	0	0	0	0	0	0	80	54	40	35	49	41	67	0	0	0
1992-1993	0	0	0	0	0	0	0	3	109	89	51	61	52	0	0	0
1993-1994	0	0	0	0	32	88	53	62	47	83	0	0	0	0	0	0

TABELA 26 - Frequência acumulada dos níveis diários para os anos hidrológicos de 1900-1901 a 1931-1932.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA ACUMULADA (número de dias)					
	INTERVALO DE COTA (m)					
	≤ 1,0	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1900-1901	0	85	0	0	0	0
1901-1902	0	137	92	21	0	0
1902-1903	24	0	0	0	0	0
1903-1904	30	130	87	5	0	0
1904-1905	0	229	184	152	125	93
1905-1906	0	129	101	71	29	0
1906-1907	7	0	0	0	0	0
1907-1908	0	0	0	0	0	0
1908-1909	26	0	0	0	0	0
1909-1910	198	0	0	0	0	0
1910-1911	137	0	0	0	0	0
1911-1912	81	122	85	31	0	0
1912-1913	0	204	158	129	98	62
1913-1914	1	0	0	0	0	0
1914-1915	163	0	0	0	0	0
1915-1916	98	0	0	0	0	0
1916-1917	86	120	89	39	0	0
1917-1918	57	0	0	0	0	0
1918-1919	0	0	0	0	0	0
1919-1920	0	231	193	156	120	75
1920-1921	0	228	172	129	85	20
1921-1922	0	65	0	0	0	0
1922-1923	0	132	98	65	6	0
1923-1924	0	0	0	0	0	0
1924-1925	99	0	0	0	0	0
1925-1926	0	174	139	96	0	0
1926-1927	0	29	0	0	0	0
1927-1928	96	0	0	0	0	0
1928-1929	51	137	102	62	0	0
1929-1930	0	123	82	33	0	0
1930-1931	0	158	122	84	12	0
1931-1932	0	174	146	114	79	0

TABELA 27 - Frequência acumulada dos níveis diários para os anos hidrológicos de 1932-1933 a 1962-1963.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA ACUMULADA (número de dias)					
	INTERVALO DE COTA (m)					
	1,0	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
1932-1933	0	158	111	47	0	0
1933-1934	0	0	0	0	0	0
1934-1935	0	201	166	122	65	0
1935-1936	45	0	0	0	0	0
1936-1937	126	0	0	0	0	0
1937-1938	193	0	0	0	0	0
1938-1939	169	0	0	0	0	0
1939-1940	87	130	95	28	0	0
1940-1941	42	0	0	0	0	0
1941-1942	126	120	87	47	0	0
1942-1943	20	105	72	19	0	0
1943-1944	56	0	0	0	0	0
1944-1945	121	124	94	54	0	0
1945-1946	0	46	0	0	0	0
1946-1947	35	87	26	0	0	0
1947-1948	102	0	0	0	0	0
1948-1949	84	119	90	50	0	0
1949-1950	43	117	86	33	0	0
1950-1951	0	50	0	0	0	0
1951-1952	54	89	42	0	0	0
1952-1953	29	0	0	0	0	0
1953-1954	93	76	0	0	0	0
1954-1955	68	0	0	0	0	0
1955-1956	113	72	0	0	0	0
1956-1957	0	57	0	0	0	0
1957-1958	0	141	96	16	0	0
1958-1959	0	169	139	107	73	0
1959-1960	0	134	95	0	0	0
1960-1961	0	71	0	0	0	0
1961-1962	80	0	0	0	0	0
1962-1963	100	76	0	0	0	0

TABELA 28 - Frequência acumulada dos níveis diários para os anos hidrológicos de 1963-1964 a 1993-1994.

ANO HIDROLÓGICO (out-set)	FREQUÊNCIA ACUMULADA (número de dias)					
	INTERVALO DE COTA (m)					
	≤ 1,0	≥ 4,0	≥ 4,5	≥ 5,0	≥ 5,5	≥ 6,0
1963-1964	259	0	0	0	0	0
1964-1965	100	0	0	0	0	0
1965-1966	128	0	0	0	0	0
1966-1967	204	0	0	0	0	0
1967-1968	188	0	0	0	0	0
1968-1969	188	0	0	0	0	0
1969-1970	171	0	0	0	0	0
1970-1971	306	0	0	0	0	0
1971-1972	196	0	0	0	0	0
1972-1973	116	0	0	0	0	0
1973-1974	73	127	95	63	0	0
1974-1975	0	63	0	0	0	0
1975-1976	0	114	68	0	0	0
1976-1977	0	203	151	108	12	0
1977-1978	0	164	127	79	0	0
1978-1979	0	191	153	121	91	42
1979-1980	0	151	113	83	56	22
1980-1981	0	169	129	89	0	0
1981-1982	0	174	139	109	80	50
1982-1983	0	197	140	84	0	0
1983-1984	0	187	135	54	0	0
1984-1985	0	190	157	121	82	27
1985-1986	0	61	0	0	0	0
1986-1987	0	135	94	0	0	0
1987-1988	0	168	139	113	87	61
1988-1989	0	207	168	130	95	43
1989-1990	0	109	10	0	0	0
1990-1991	0	147	114	79	0	0
1991-1992	0	157	108	67	0	0
1992-1993	0	164	113	52	0	0
1993-1994	0	0	0	0	0	0

superaram a marca de 6,50 m na régua de Ladário foram as dos anos de 1904-1905, 1981-1982 e 1987-1988.

#### **4.2. MÍNIMO ANUAL**

As ocorrências mensais dos níveis mínimos por ano hidrológico (Tab. 20 e 21) variaram consideravelmente. Foram 17 vezes (anos) em outubro, 25 em novembro, 27 em dezembro, 6 em janeiro e 19 em setembro. A ocorrência dos níveis mínimos de setembro a janeiro sugere que este período, apesar das variações de um ano para o outro, corresponde à estação de águas baixas do rio Paraguai em Ladário. Durante esse período encerra-se a fase de descida e tem início nova fase de subida do nível d'água do rio.

O nível mínimo por ano hidrológico é o resultado da comparação dos níveis mínimos dos meses de outubro a janeiro com os de setembro, ou seja entre estações de águas baixas distintas. Assim sendo, esses níveis mínimos não correspondem plenamente aos níveis mínimos de cada fase de recessão, cujos valores e datas de ocorrência se encontram na Tabela 29.

As ocorrências mensais dos níveis mínimos de cada fase de recessão foram de 4 vezes em setembro, 17 vezes em outubro, 26 vezes em novembro, 35 vezes em dezembro, 8 vezes em janeiro e 4 vezes em fevereiro. Transformando estes valores em porcentagem, verificou-se que o nível mínimo do rio ocorreu 37,2% das vezes

TABELA 29 - Níveis hidrométricos mínimos (m) de cada fase de recessão e suas datas de ocorrência.

NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA
1,72	30/11/1900	0,34	18/11/1924	-0,18	01/10/1948	0,00	09/10/1972
1,12	04/11/1901	1,10	08/10/1925	0,59	31/10/1949	-0,02	19/10/1973
1,35	25/12/1902	1,48	22/12/1926	1,02	21/11/1950	1,28	02/12/1974
0,31	03/10/1903	0,50	29/11/1927	0,87	06/12/1951	1,36	23/11/1975
2,00	07/11/1904	0,90	13/11/1928	0,95	27/12/1952	2,17	15/12/1976
1,90	28/12/1905	1,38	06/12/1929	0,57	16/11/1953	2,18	18/12/1977
0,85	22/11/1906	1,55	06/11/1930	0,82	15/12/1954	1,95	05/12/1978
1,45	25/11/1907	2,17	14/01/1932	0,07	30/11/1955	1,77	17/12/1979
1,97	01/02/1909	2,02	30/11/1932	1,56	12/12/1956	2,20	19/12/1980
0,21	07/10/1909	1,18	07/12/1933	1,74	05/11/1957	1,71	06/12/1981
-0,48	10/10/1910	1,35	26/11/1934	2,36	18/12/1958	2,45	20/12/1982
0,28	02/11/1911	1,72	22/02/1936	1,53	30/12/1959	2,34	28/12/1983
1,53	12/11/1912	-0,13	27/10/1936	1,50	12/12/1960	2,39	21/11/1984
1,00	22/12/1913	0,37	22/10/1937	0,85	24/12/1961	1,50	03/01/1986
0,74	16/12/1914	-0,27	19/09/1938	0,16	30/11/1962	1,24	13/12/1986
-0,31	06/10/1915	-0,21	23/10/1939	0,30	12/01/1964	1,29	24/11/1987
0,26	14/11/1916	1,13	09/12/1940	-0,61	15/09/1964	1,36	06/12/1988
0,78	02/01/1918	0,00	16/10/1941	0,59	22/11/1965	2,05	06/12/1989
1,02	18/11/1918	0,95	02/01/1943	-0,04	15/10/1966	1,90	20/12/1990
1,27	14/11/1919	1,37	12/02/1944	-0,53	12/10/1967	2,28	10/01/1992
2,94	21/12/1920	-0,39	05/10/1944	-0,21	18/10/1968	3,20	13/01/1993
1,42	07/01/1922	1,04	11/12/1945	-0,53	28/09/1969	1,30	15/12/1993
1,02	23/11/1922	0,88	06/12/1946	-0,19	28/12/1970		
1,97	18/02/1924	0,86	24/12/1947	-0,57	20/09/1971		

em dezembro, 64,9 % das vezes em novembro e dezembro e 83,0% das vezes no trimestre outubro-novembro-dezembro.

Observando a distribuição de frequência dos níveis mínimos de cada fase de recessão (Tab. 30), verificou-se que dentre os intervalos de cota considerados, o que apresentou a maior frequência foi o de 1,26 a 1,50 m, ocorrendo 15 vezes ou 16,0% das vezes.

A análise da frequência acumulada dos níveis mínimos mostrou que o nível de alerta para a navegação (= 1,00 m) foi atingido em 42 estações de águas baixas, correspondendo a 44,7% do total.

#### **4.3. MÁXIMO ANUAL**

As ocorrências mensais dos níveis máximos anuais (Tab. 20 e 21) também variaram consideravelmente. Foram 9 vezes em outubro, 2 em março, 8 em abril, 20 em maio, 35 em junho, 19 em julho e 1 vez em agosto.

Apesar de em nove anos o nível máximo ter ocorrido em outubro, isso não correspondeu a picos de cheia, mesmo porque neste mês o rio estava em fase de recessão. O que sucedeu nesses anos é que os valores observados em outubro foram maiores que os valores das pontas de cheias, ocorridas nos meses subsequentes do



TABELA 30 - Distribuição de frequência numérica (anos) e percentual das cotas mínimas anuais.

INTERVALO DE COTA (m)	FREQUÊNCIA SIMPLES		FREQUÊNCIA ACUMULADA	
	NUMÉRICA	PERCENTUAL	NUMÉRICA	PERCENTUAL
-0,75 a -0,50	4	4,3	4	4,3
-0,49 a -0,25	4	4,3	8	8,5
-0,24 a 0,00	9	9,6	17	18,1
0,01 a 0,25	3	3,2	20	21,3
0,26 a 0,50	7	7,4	27	28,7
0,51 a 0,75	4	4,3	31	33,0
0,76 a 1,00	11	11,7	42	44,7
1,01 a 1,25	9	9,6	51	54,3
1,26 a 1,50	15	16,0	66	70,2
1,51 a 1,75	8	8,5	74	78,7
1,76 a 2,00	7	7,4	81	86,2
2,01 a 2,25	6	6,4	87	92,6
2,26 a 2,50	5	5,3	92	97,9
2,51 a 2,75	0	0,0	92	97,9
2,76 a 3,00	1	1,1	93	98,9
3,01 a 3,25	1	1,1	94	100,0

ano hidrológico, devido à alternância de anos "mais cheios" com "mais secos".

Os valores e as datas de ocorrência dos picos de cheia do rio Paraguai, em Ladário, encontram-se na Tabela 31.

As pontas de cheia ocorreram 2 vezes em março, 10 em abril, 22 em maio, 39 em junho, 21 em julho e 1 vez em agosto. Transformando-se esses valores em porcentagem, verificou-se que em 41,1% das vezes as pontas de cheia ocorreram em junho e que em 86,3% das vezes elas ocorreram no trimestre maio-junho-julho.

A Tabela 32 refere-se a distribuição de frequência dos picos de cheia. As pontas de cheia observadas com maior frequência, dentre os intervalos de cota considerados, foram as compreendidas entre 5,00 e 5,24 m, que ocorreram em 13 anos. Pontas de cheia, entre 5,00 e 5,49 m, ocorreram em 23 anos, o que correspondeu a 24,2% do período estudado.

A análise da frequência acumulada dos picos de cheia de 1900 a 1994 (Tab. 32) mostrou que as pontas das cheias foram iguais ou superiores a 4,00 m em 59 anos ou 62,1% dos anos, iguais ou superiores a 4,50 m em 46 anos ou 48,4% dos anos, igual ou superior a 5,00 m em 40 anos ou 42,1% dos anos, igual ou superior a 5,50 m em 17 anos ou 17,9% dos anos, igual ou superior a 6,00 m em 10 anos ou 10,5% dos anos e igual ou

TABELA 31 - Valores dos picos de cheia (m) e suas datas de ocorrência.

NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA	NÍVEL	DATA
4,32	25/06/1900	3,41	04/07/1924	1,92	26/06/1948	1,87	25/05/1972
4,39	10/06/1901	2,30	20/07/1925	5,32	03/05/1949	2,09	18/06/1973
5,00	04/06/1902	5,47	18/06/1926	5,07	08/06/1950	5,46	05/06/1974
2,71	16/05/1903	4,07	02/07/1927	4,15	26/06/1951	4,33	16/07/1975
5,00	03/06/1904	2,87	09/07/1928	4,64	25/06/1952	4,85	22/06/1976
6,62	11/05/1905	5,31	04/06/1929	2,86	01/07/1953	5,52	20/04/1977
5,61	06/05/1906	5,20	06/06/1930	4,42	14/07/1954	5,36	02/05/1978
3,69	13/07/1907	5,50	03/06/1931	2,64	08/07/1955	6,28	24/03/1979
3,69	23/07/1908	5,98	21/05/1932	4,30	03/08/1956	6,17	18/04/1980
2,77	27/05/1909	5,11	16/05/1933	4,19	22/07/1957	5,46	19/05/1981
2,00	23/03/1910	3,99	01/07/1934	5,01	25/06/1958	6,52	21/04/1982
2,17	21/06/1911	5,74	11/06/1935	5,91	09/05/1959	5,36	10/05/1983
5,10	17/06/1912	2,25	12/06/1936	4,92	25/05/1960	5,07	23/05/1984
6,39	08/04/1913	2,43	12/07/1937	4,34	21/06/1961	6,07	15/04/1985
3,57	10/07/1914	1,60	08/06/1938	2,25	10/06/1962	4,33	27/06/1986
1,51	12/04/1915	2,01	16/06/1939	4,47	19/06/1963	4,99	07/06/1987
3,26	25/07/1916	5,03	12/06/1940	1,33	01/04/1964	6,64	17/04/1988
5,13	18/06/1917	1,96	28/05/1941	2,74	07/07/1965	6,12	14/05/1989
3,45	22/07/1918	5,25	28/06/1942	2,48	22/05/1966	4,50	26/06/1990
3,00	08/07/1919	5,03	23/06/1943	1,63	24/04/1967	5,49	27/05/1991
6,37	12/05/1920	2,01	10/06/1944	2,05	06/06/1968	5,38	17/06/1992
6,07	07/04/1921	5,24	19/06/1945	1,80	31/05/1969	5,16	18/05/1993
4,26	12/06/1922	4,15	15/07/1946	2,13	16/06/1970	3,94	12/07/1994
5,50	14/06/1923	4,57	08/07/1947	1,11	04/05/1971		

TABELA 32 - Distribuição de freqüência das pontas de cheias para o período de 1900 a 1994.

INTERVALO DE COTA (m)	FREQUÊNCIA SIMPLES		FREQUÊNCIA ACUMULADA	
	NUMÉRICA	PERCENTUAL	NUMÉRICA	PERCENTUAL
6,50 a 6,74	3	3,2	3	3,2
6,25 a 6,49	3	3,2	6	6,3
6,00 a 6,24	4	4,2	10	10,5
5,75 a 5,99	2	2,1	12	12,6
5,50 a 5,74	5	5,3	17	17,9
5,25 a 5,49	10	10,5	27	28,4
5,00 a 5,24	13	13,7	40	42,1
4,75 a 4,99	3	3,2	43	45,3
4,50 a 4,74	3	3,2	46	48,4
4,25 a 4,49	9	9,5	55	57,9
4,00 a 4,24	4	4,2	59	62,1
3,75 a 3,99	2	2,1	61	64,2
3,50 a 3,74	3	3,2	64	67,4
3,25 a 3,49	2	2,1	66	69,5
3,00 a 3,24	2	2,1	68	71,6
2,75 a 2,99	3	3,2	71	74,7
2,50 a 2,74	3	3,2	74	77,9
2,25 a 2,49	5	5,3	79	83,2
2,00 a 2,24	7	7,4	86	90,5
1,75 a 1,99	4	4,2	90	94,7
1,50 a 1,74	3	3,2	93	97,9
1,25 a 1,49	1	1,1	94	98,9
1,00 a 1,24	1	1,1	95	100,0

superior a 6,50 m em 3 anos ou 3,2% dos anos considerados.

#### **4.4. MÉDIA ANUAL**

A partir dos valores das Tabelas 20 e 21, foi calculada a distribuição de frequência das cotas médias anuais do período de 1900-1901 a 1993-1994 (Tab. 33). De acordo com a Tabela 33, o nível médio anual do rio Paraguai, em Ladário, em 13 anos ou em 13,8% dos anos estudados, ficou compreendido entre 2,50 e 2,74 m. Verificou-se também que em 22 anos ou em 23,4% dos anos, a cota média anual oscilou entre 2,50 a 2,99 m. Níveis médios anuais entre 2,50 e 3,24 m ocorreram em 32 anos ou 34,0 % dos anos. A análise da frequência acumulada das cotas médias anuais (Tab. 33), mostrou que em 47 anos, ou seja na metade dos anos levantados, o nível médio anual do rio foi menor que 2,75 m. Esse valor está bastante próximo da média das cotas médias anuais, que foi de 2,66 m. O desvio-padrão dos níveis médios anuais foi de 1,06 m.

TABELA 33 - Distribuição de frequência numérica (anos) e percentual das cotas médias anuais de 1900-1901 a 1993-1994.

INTERVALO DE COTA (m)	FREQUÊNCIA SIMPLES		FREQUÊNCIA ACUMULADA	
	NUMÉRICA	PERCENTUAL	NUMÉRICA	PERCENTUAL
0,25 a 0,49	1	1,1	1	1,1
0,50 a 0,74	1	1,1	2	2,1
0,75 a 0,99	6	6,4	8	8,5
1,00 a 1,24	4	4,3	12	12,8
1,25 a 1,49	6	6,4	18	19,1
1,50 a 1,74	4	4,3	22	23,4
1,75 a 1,99	5	5,3	27	28,7
2,00 a 2,24	4	4,3	31	33,0
2,25 a 2,49	3	3,2	34	36,2
2,50 a 2,74	3	13,8	47	50,0
2,75 a 2,99	9	9,6	56	59,6
3,00 a 3,24	10	10,6	66	70,2
3,25 a 3,49	5	5,3	71	75,5
3,50 a 3,74	5	5,3	76	80,9
3,75 a 3,99	7	7,4	83	88,3
4,00 a 4,24	9	9,6	92	97,9
4,25 a 4,49	2	2,1	94	100,0

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério do Interior. Departamento Nacional de Obras e Saneamento.

**Estudos Hidrológicos da Bacia do Alto Paraguai.** Rio de Janeiro, 1974. v.1, il.

BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento da Região

Centro Oeste. **Estudos de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto**

**Paraguai; Relatório de 1ª Fase.** Brasília, DF, 1979. t. 2, il.

SPIEGEL, M. R. **Estatística.** 2. ed. São Paulo: McGRAW-HILL, 1985. 454 p. il.

(Coleção Schaum). Tradução, revisão e adaptação por Carlos Augusto Crusius.

Tradução de: Theory and Problems of Statistics.